

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1919

THÈSE

N°

100

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Marcel BOULVA

de la Faculté de Médecine de Paris
Ancien Externe des Hôpitaux de Paris

ABLATION SOUS L'ÉCRAN
DES
Projectiles de la zone superficielle

ET

DE LA ZONE MOYENNE DU POUMON

(TECHNIQUE DE M. MAUCLAIRE)

Président : M. Ch. LEJARS, professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS
15, Rue Racine (VI^e)

1919

100

THÈSE
POUR
LE DOCTORAT EN MEDECINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1919

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Marcel BOULVA

de la Faculté de Médecine de Paris
Ancien Externe des Hôpitaux de Paris

ABLATION SOUS L'ÉCRAN

DES

Projectiles de la zone superficielle

ET

DE LA ZONE MOYENNE DU POUMON

(TECHNIQUE DE M. MAUCLAIRE)



Président : M. CH. LEJARS, professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS
15, Rue Racine (VI^e)

1919

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN : M. ROGER

ASSESEUR : G. POUCHET

PROFESSEURS

Anatomie	MM. NICOLAS
Anatomie médico-chirurgicale	AUGUSTE BROCA
Physiologie	CH. RICHET
Physique médicale	WEISS
Chimie organique et Chimie générale	DESGREZ
Bactériologie	BEZANÇON
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	N.
Pathologie et Thérapeutique générales	ACHARD
Pathologie médicale	N.
Pathologie chirurgicale	N.
Anatomie pathologique	LETULLE
Histologie	PRENANT
Opérations et appareils	N.
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET
Thérapeutique	P. CARNOT
Hygiène	N.
Médecine légale	N.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	N.
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Clinique médicale	N. WIDAL
Hygiène et clinique de la 1 ^{re} enfance	GILBERT
Clinique des maladies des enfants	CHAUFFARD
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	MARFAN
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	HUTINEL
Clinique des maladies du système nerveux	DUPRÉ
Clinique des maladies contagieuses	JEANSELME
Clinique chirurgicale	PIERRE MARIE
Clinique ophtalmologique	TEISSIER
Clinique des maladies des voies urinaires	DELBET
Clinique d'accouchements	QUENU
Clinique gynécologique	LEJARS
Clinique chirurgicale infantile	HARTMANN
Clinique thérapeutique	DE LAPERSONNE
	LEGUEU
	BAR
	COUVELAIRE
	RIBEMONT-DESSAIGNES
	N.
	N.
	ALBERT ROBIN

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ALGLAVE	GUILLAIN	LOEPER	ROUSSY
BERNARD	JEANNIN	MAILLARD	ROUVIERE
BRANCA	JOUSSET (A.)	MOCOQUOT	SCHWARTZ (A.)
BRUMPT	LABBE (H.)	MULON	SICARD
CAMUS	LAIGNEL-LAVASTINE	NICLOUX	TANON
CASTAIGNE	LANGLOIS	NOBECOURT	TERRIEN
CHAMPY	LECENE	OKINCZYC	TIFFENEAU
CHEVASSU	LEMIERRE	OMBREDANNE	VILLARET
DESMAREST	LENORMANT	RATHERY	ZIMMERN
GOUGEROT	LEQUEUX	REITTERER	
GREGOIRE	LEREBoullet	RIBIERRE	
GUENIOT	LERY	RICHAUD	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

En témoignage de mon affectueuse reconnaissance.

A MON FILS

A MA FEMME

A LA MÉMOIRE DU D^r CHARLES MALON

A MES AMIS

A MES MAÎTRES

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR LEJARS

Chirurgien de l'hôpital Saint-Antoine

Chevalier de la Légion d'honneur

Avant de commencer ce travail je tiens à adresser mes hommages respectueux et reconnaissants à M. Mauclore, chirurgien agrégé à l'hôpital de la Charité, mon maître et guide au cours de mes études à la Faculté de médecine de Paris. Je suis heureux d'exposer ici une technique opératoire dont il est le créateur. Je ferai de mon mieux.

Je tiens aussi à remercier M. Lapointe, chirurgien à l'hôpital Saint-Antoine et à lui dire ma reconnaissance. Grâce à lui j'ai pu, pendant les trois mois que j'ai passé en dehors du front, travailler et apprendre à nouveau tant de choses oubliées dans les bataillons. Je lui suis particulièrement reconnaissant de m'avoir donné l'idée et les observations qui sont la base de cette thèse.

ABLATION SOUS L'ÉCRAN DES PROJECTILES de la ZONE SUPERFICIELLE ET DE LA ZONE MOYENNE DU POUMON

INTRODUCTION

Une orientation toute nouvelle a été donnée à la chirurgie du poumon au cours de la guerre 1914-1918. La presque totalité des plaies de guerre sont dues à des projectiles qui souvent restent inclus. Les désordres qui en résultent ont démontré dans des cas trop nombreux la nécessité de l'extraction. Les interventions sur le poumon avec ablation de projectile sont devenues peu à peu de plus en plus fréquentes et des méthodes d'extraction ont été perfectionnées.

Dans les premiers mois du conflit, les méthodes de combat presque identiques à celles des anciennes guerres remirent en usage les projectiles les moins dangereux : balle de fusil, balles de shrapnell. De plus les nécessités de la retraite ne permirent pas toujours de ramener nos blessés graves à l'arrière, Aussi l'attention

des chirurgiens ne fut-elle pas attirée d'emblée sur la gravité des blessures pénétrantes de poitrine.

C'est en 1915, comme les bulletins de la Société de chirurgie en font foi, que la notion de gravité de ces blessures devint générale parmi les chirurgiens, au fur et à mesure que les communications étaient faites par les chirurgiens et médecins des ambulances.

En même temps, devant la sévérité du pronostic chez ces blessés, les chirurgiens de l'avant et ceux de l'intérieur commencèrent à intervenir. Les conditions n'étant pas du tout les mêmes pour les uns et pour les autres, deux systèmes d'intervention évoluèrent parallèlement. Au front, on tentait sur les plaies du poumon les mêmes interventions de désinfection et d'urgence que l'on pratiquait couramment sur les autres plaies de guerre, d'où les méthodes dont le type est celle de M. Pierre Duval qui fait rentrer la chirurgie du poumon « dans les méthodes simples de la chirurgie générale » (P. Duval) c'est-à-dire nettoyage du trajet intrapulmonaire ou son excision, ce qui est exagéré le plus souvent. A l'intérieur, la perfection des installations, le temps et les blessés plus reposés dont on disposait permettaient l'étude et l'application de techniques toutes nouvelles comme l'extraction des projectiles par des moyens précis de repérage. Dès le début, la radiologie fit presque tous les frais de la localisation. De ce fait de nombreux procédés radiologiques de localisation et de direction au cours de l'intervention virent le jour ou furent perfectionnés. Parmi eux : *la méthode d'extraction à la lueur des rayons fluorescents, le chirurgien se guidant lui-*

même sous l'écran. Cette méthode fut dès le début (1914) appliquée à l'ablation des projectiles intrapulmonaires par M. Mauclore qui en publia de suite la première observation.

C'est cette méthode que nous allons surtout étudier. Nous remercions MM. Mauclore et Lapointe des conseils qu'ils nous ont donnés pour rédiger ce travail (1).

1. Nous serons au cours de ce travail amenés de nombreuses fois à parler des « projectiles du hile ». Cette expression que nous rencontrons partout ne nous paraît pas juste. Nous l'employons pourtant pour nous conformer à « l'habitude ». Quand nous disons « le hile » nous comprenons la zone très vasculaire autour du hile.

Il en est de même du terme « par intermittence » appliqué à une *méthode spéciale* d'examen radioscopique au cours de l'intervention. Quand nous disons dans cette thèse que le repérage à l'écran est fait « par intermittence » cela ne signifie pas que le radiologue voit seul avec sa bonnette, cela signifie seulement alternatives de rayons X et de lumière.

HISTORIQUE

A) L'extraction des projectiles intrapulmonaires était une rareté avant cette guerre. Certes des corps étrangers du poumon avaient déjà motivé des interventions sur le parenchyme mais il ne s'agissait que de cas isolés et ceux qui les ont pratiquées nous paraissent maintenant des « précurseurs ». A la vérité nous les connaissons peu, la recherche de ces cas isolés demandant une étude très approfondie que les événements actuels ne nous permettent pas de faire. Nous nous en excusons. Deux noms pourtant font figure d'innovateurs : Gérard en 1750 a enlevé une esquille intra-pulmonaire, et la même année Pierre Dufourart conseillait l'extraction des balles intrapulmonaires. Il comptait sur l'existence d'adhérences pleurales pour empêcher le pneumothorax. Ce fut en effet longtemps la crainte de l'entrée de l'air dans la plèvre qui immobilisa les mains des chirurgiens. M. Tuffier écrit en 1914 : « par un de ces retours fréquents dans l'histoire des sciences, cet accident redoutable et redouté, le pneumo-thorax, devenait avec Forlanini un moyen thérapeutique actuellement en plein essor, en pleine faveur, alors que les thoracoplasties, la ligature des vaisseaux du hile, et les résections pul-

monaires (Lauerbruche) élargissaient la thérapeutique des maladies du poumon ».

Cependant la règle pour le projectile du poumon restait le traitement par l'immobilité et la morphine.

La lecture des bulletins de la Société de chirurgie de 1914 ne laisse aucun doute sur les idées des chirurgiens dès les premiers mois de la guerre : la blessure pénétrante de poitrine n'entraîne que peu souvent la mort et ne nécessite pas l'intervention. L'année 1915 a été décisive pour ruiner complètement cette théorie et pour faire naître des méthodes d'extractions.

Les premières observations publiées sont datées l'une du 30 octobre 1914 (Mauclaire), l'autre du 21 novembre 1914 (Marion). Les autres sont postérieures, parmi elles : M. Duval en 1915 et M. Petit de la Vil-léon (dérivée mais très différente de la technique de M. Mauclaire) au début de 1916. En juin 1915 Gross disait à la Société de Médecine de Nancy : « Seul M. Mauclaire a rapporté un certain nombre d'ablations de balles. »

La première observation peut en effet être retrouvée dans les bulletins de la Société de chirurgie à la page 1350 des volumes de 1914 et à la page 14 du 1^{er} volume de 1915. Depuis le nombre des chirurgiens qui enlèvent les projectiles du poumon est allé croissant. Tous n'ont pas employé les procédés de recherche radiologique.

En particulier les appareils électro-magnétiques dont l'électro-vibreux de M. Bergonié est le type ont eu des adeptes. La vogue de ces moyens de repérage a été croissant de 1915 à 1917 pour décroître en 1918 et

maintenant ce sont surtout les procédés radioscopiques qui sont utilisés. Les compas de Hirtz, Marion-Danion, etc., ont été en faveur surtout en 1916 et 1917, ils subsistent encore mais ne soutiennent plus la comparaison avec les méthodes radioscopiques.

B. — La méthode d'ablation des projectiles avec l'aide de la radioscopie est toute récente. Sans douter qu'il y ait eu quelques précurseurs là aussi, on peut dire que c'est en 1904 avec Civel de Brest que l'application de la radiologie à l'extraction des projectiles a pris tournure scientifique.

1° Ainsi en 1904, Civel publie un travail sur sa technique. Il enlève sous l'écran, en se servant d'un voile dont il s'entoure la tête, un projectile situé devant le rachis, dans la région cervicale.

En 1917 il en était à son 27^e corps étranger enlevé par cette méthode. Hémard (de Bruxelles) utilise cette méthode surtout par l'œsophage (9 cas). Wullyamoz se sert d'un fluoroscope à bandeau et utilise des instruments coudés. Avec lui la méthode se vulgarise.

2° Parallèlement à la méthode précédente (Civel), une autre méthode, où le chirurgien n'utilise ni voile ni bonnette, se développait et était signalée en 1908 par Daviot dans sa thèse.

Ici le chirurgien utilise l'écran pour se diriger lui-même. En 1913 M. Mauclaire (1), au cours d'une intervention, enlève des balles trop mobiles en les cherchant lui-même sous l'écran.

1. Mauclaire, *Archives générales de Chirurgie*, 1913, p. 667.

C'est en 1914 que la méthode est appliquée à l'extraction des projectiles intrapulmonaires.

Voici la 1^{re} observation d'ablation de projectile intrapulmonaire à la lueur des rayons fluorescents. Elle a été publiée à la Société de chirurgie en janvier 1915, elle est de M. Mauclaire.

D..., blessé le 15 septembre, entre à l'hôpital temporaire, 134, rue de Vaugirard. E. O. situé derrière la septième côte droite sous le mamelon à 2 centimètres dans la profondeur du tissu pulmonaire. Douleurs persistantes très vives pendant la marche et les fortes inspirations. Opération le 30 octobre 1914: Sous le contrôle de la radioscopie, avec l'aide de M. le Professeur Langevin comme radiologue.

A la lumière artificielle je fais une petite résection costale au niveau du projectile. J'essaie alors sous l'écran de piquer le projectile avec une aiguille pour guider mon incision pulmonaire. Mais l'éclat est trop mobile avec les mouvements respiratoires. Alors avec le doigt je déprime le poumon et je sens bien la dureté de l'éclat. Sous l'écran je fais alors l'incision du poumon avec le bistouri, puis avec une pince de Kocher je dilacère le tissu pulmonaire sur une profondeur de 2 centimètres. Il se fait à ce moment un petit pneumothorax très limité. L'ablation de l'éclat est très facile. La plaie pulmonaire est vérifiée; elle ne saigne pas. Pansement à plat sans suture; crachats sanglants le lendemain. Guérison. L'E. O. avait 12 millimètres de longueur, 8 millimètres d'épaisseur.

Depuis, beaucoup de chirurgiens (2) ont suivi M. Mauclaire dans cette voie; avec de nombreuses

1. Mauclaire, Soc. de chirurgie, décembre 1914.

2. H. Petit, Brindeau, Abadie, Rouvillois, Cazamian, Jourdan, Rheuter, Petit de la Villéon, Duval de Breat, Hallopeau, Sauvé, Lapointe, Guyot, Manoël de Abreu et Rio Branco, Rabourdin, Fiévez, etc. (Voir ci-dessous: bibliographie).

variantes dans la technique. Signalons seulement ici que la technique simple et pratique employée par le Dr Lapointe diffère infiniment peu de celle du créateur de la méthode.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Lésions de voisinage immédiat. — Autour du trajet et du projectile le parenchyme pulmonaire se montre frappé de mort ; infiltré de sang, compact. Il ne s'efface pas sous le doigt, mais résiste ; il paraît épaissi, induré.

Le lobe tout entier peut présenter l'aspect d'un bloc de pneumonie. Mais quelquefois aussi l'infiltration sanguine se limite au pourtour du projectile sur une épaisseur variable. Il peut se former aussi de véritables hématomes. Des fragments de côte, des esquilles parfois volumineuses et très irrégulières sont entraînées par le projectile et font des dégâts dans le parenchyme pour leur compte personnel. Les lésions sont alors beaucoup plus étendues, tout un lobe pouvant être ainsi maché, délabré.

L'hémorragie ne permet pas toujours au blessé d'arriver à l'ambulance.

Lésions de voisinage médiat. — Le lobe blessé par le projectile ou les esquilles n'est pas le seul à présenter des lésions sérieuses.

La violence du choc produit par le projectile n'est pas sans provoquer des contusions voire même des déchirements sur les autres lobes, et même sur le poumon du côté opposé.

Cette contusion détermine des zones d'infiltration plus ou moins étendues.

Telles sont, en raccourci, les lésions produites par le projectile sur le parenchyme pulmonaire dès la blessure.

Hémorragie. — Le projectile peut s'être logé dans une région riche en vaisseaux, hilaire ou parahilaire, une hémorragie non mortelle a pu se produire dès le début, puis à la

suite du traitement (immobilisation, morphine), le blessé est, sinon guéri, du moins très amélioré. Mais le projectile avec ses aspérités tranchantes ou sa pointe effilée est toujours là au milieu des vaisseaux, soumis à un mouvement continu de va et vient, suivant la respiration. Ce blessé est sans cesse sous la menace terrible de l'hémorragie, peut-être foudroyante. D'autres fois de plus petits vaisseaux seront déchirés, produisant des hémoptysies répétées à l'occasion de quintes de toux ou d'efforts entraînant une suractivité respiratoire. Telle est la menace, chaque fois qu'un projectile se trouve inclus dans la région hilaire ou parahilaire.

Infection. — L'hémorragie n'est pas le seul péril pour un blessé du poumon. L'infection joue un rôle considérable.

Le parenchyme pulmonaire possède plus que tout autre tissu des qualités de résistance contre l'infection.

Le tissu sain sans doute ; mais il ne peut en être ainsi avec un parenchyme contus infiltré de sang, tel qu'on le trouve au pourtour d'un trajet de projectile et autour de ce projectile même.

Tous les projectiles peuvent provoquer cette infection. Certes : les balles tirées à courte ou à moyenne distance déterminent des plaies souvent très réduites, et n'entraînent guère de débris vestimentaires ; de plus on admet que la haute température à laquelle elles sont soumises est une garantie contre l'infection. Oui, mais les balles n'arrivent pas toujours par leur pointe, elles agissent alors comme n'importe quel éclat d'obus.

L'éclat d'obus, *si petit soit-il*, est une source d'infection.

Les petits projectiles n'entraînent pas sur le poumon des phénomènes de suppuration. Cela tient à ce que les phénomènes de contusion sont dans ce cas très peu étendus, et le tissu pulmonaire peut résister à l'infection parce que sain. L'orifice d'entrée est petit et se trouve obturé très vite par de la fibrine ; des adhérences rapides accolent en ce point les deux feuillets de la plèvre, et c'est grâce à ce processus que l'infection ne gagne pas la cavité pleurale. C'est bien dans les cas de moyen ou de gros éclats d'obus, que l'on observera

surtout les phénomènes d'infection gravé, qui peuvent emporter le blessé.

Si l'infection se localise, on trouvera simplement un abcès du poumon dont le point de départ est le trajet avec le projectile. Si l'infection réussit à gagner de proche en proche, on observe une véritable gangrène du poumon — cause du rejet de crachats à odeur infecte — la mort survient au bout d'un temps assez variable. Quatorzième jour (Rouvillois), dixième et vingt-cinquième jour (Gatellu et Barbary). « La broncho-pneumonie et la pneumonie septiques sont rares » (1). Le Dr P. Duval ne croit pas à une véritable gangrène du poumon. Le rejet de crachats putrides serait dû simplement à « l'élimination par les bronches d'un peu de tissu pulmonaire sphacélique détruit au niveau de la blessure ». Quoi qu'il en soit les projectiles irréguliers, de taille moyenne ou grosse, déterminent dans le poumon des phénomènes d'infection qui peuvent être graves. Notons qu'ici encore le processus de désagrégation peut aboutir à des hémorragies par nécrose et rupture des vaisseaux.

La plèvre réagit rapidement et l'hémithorax s'infecte très souvent. Lorsqu'il y a un orifice suffisant de la paroi thoracique avec traumatopnée l'infection est causée par les germes entraînés par l'air venant du dehors. Mais *dans les thorax fermés l'infection a pour origine les germes provenant du trajet pulmonaire, et de l'éclat qu'il contient.*

La présence du projectile favorise beaucoup les phénomènes d'infection. En ce qui concerne la plèvre, l'infection, si on la laisse se développer, aboutira en quelques jours à la pleurésie putride par développement dans le sang de l'hémithorax de toutes espèces microbiennes aérobies et anaérobies. Dans ces conditions, il semble que des indications d'intervention se posent dès le début, avant le développement de l'infection.

L'infection n'est pas fatale, surtout lorsqu'il s'agit de petits projectiles ; — le blessé guéri sort de l'ambulance gardant

1. P. Duval, *Plaies de guerre du poumon*. Paris, 1917.

son éclat inclus. Lorsqu'on est amené à intervenir tardivement chez de tels blessés, on constate qu'il se produit parfois autour de la blessure, sur la plèvre, des adhérences qui fixent le poumon et sont utiles pour empêcher le pneumothorax lors d'une intervention. Quant au projectile, la moitié du temps il s'enkyste au milieu du parenchyme pulmonaire. Enfin il peut arriver que le projectile soit retrouvé dans une collection purulente soit enkystée soit ouverte dans une bronche.

Complications. — Les complications dont l'anatomie pathologique nous donne un aperçu peuvent être primitives, secondaires ou tardives.

Les *complications primitives* consistent en hémorragies : L'hémothorax et l'hémoptysie peuvent, en effet, par leur abondance dès le début, revêtir l'aspect d'une véritable complication qu'il faut traiter pour son compte personnel. Quelquefois c'est après deux ou trois jours ou plus, à l'occasion d'un effort ou d'un accès de toux, que l'hémoptysie ou l'hémothorax se produit par mobilisation d'un caillot obturateur. Il existe aussi des cas d'infection aiguë et suraiguë pleuro-pulmonaire qui tuent dans les trois premiers jours, et s'accompagnent de température élevée, pouls rapide et petit, subictère, albumine.

L'ère des *complications secondaires* se confond avec le développement de l'infection — qui survient et se développe dans les premières semaines. La *plèvre* s'infecte plus facilement que le poumon. L'infection vient soit du poumon soit par la plaie thoracique. La simple pleurésie séreuse rare guérit facilement. Mais la pleurésie purulente due au développement dans l'hémothorax des germes septiques comporte une réelle gravité, par les phénomènes généraux intenses qu'elle produit chez un blessé affaibli, par les privations, les fatigues de toutes sortes, l'hémorragie, le shock.

Cette pleurésie purulente s'installe souvent insidieusement chez un blessé qui a déjà de la fièvre ; et c'est par les fonctions répétées et par l'examen cytologique et bactériologique du liquide qu'on fera le diagnostic : (Polynucléose permanente et progressive — intensité de réaction de l'hémoglobine —

absence de pigments biliaires, fragilité des hématies). Purulence le dix-huitième jour (Hartmann) (1).

De son côté le poumon, surtout lorsqu'il contient un projectile, réagit à l'infection par des noyaux de pneumonie, de broncho-pneumonie traumatiques qui peuvent en imposer pour des épanchements pleuraux, et s'accompagnent de signes fonctionnels et généraux assez marqués. Des hémorragies peuvent survenir par érosion et nécrose des vaisseaux au cours de l'évolution de l'infection.

Les complications tardives sont causées par la présence du projectile dans le parenchyme et par les particules septiques qu'il y a entraîné. Ici l'infection donne lieu parfois à un abcès qui peut s'enkyster mais peut aussi fuser dans une bronche. Cet abcès peut être ignoré, mais le plus souvent il provoque de la dyspnée, un peu de réaction fébrile et quelque fois une vomique. Des cas de gangrène pulmonaire ont été signalés, mais il semble qu'ils soient très rares.

Des hémorragies tardives peuvent se produire, ou bien ce sont de petites hémoptysies répétées et qui rendent la vie pénible au malade, ou bien c'est une hémoptysie grave survenant brutalement (des cas rares ont été signalés). Les progrès de l'infection (2) ou l'érosion par frottement des projectiles sont réputés la cause de ces hémoptysies.

Quel est le sort de ces blessés du poumon ? ils sont sûrement mis en état de moindre résistance et, quoique l'expérience soit bien courte sur ce sujet, nous pensons qu'ils sont aptes à contracter les maladies infectieuses plus facilement que les non blessés. Cela est vrai tout particulièrement pour la tuberculose.

L'atmosphère des villes, des usines, des mines est néfaste, dès maintenant, à ces grands blessés ; et ceci en raison directe de la gravité de leur blessure et des privations ou fatigues de toutes sortes subies pendant la guerre.

Souvent, avec le projectile intrapulmonaire inclus, le

1. Hartmann, Société de chirurgie, 23 janvier 1918.

2. Dufourmentel. Société de chirurgie, 31 mars 1915-juin 1917, etc.

blessé ne peut faire un effort de quelque durée, le pas gymnastique, le port du sac, la montée d'escaliers lui sont bientôt impossible, parce qu'ils provoquent la dyspnée et la tachycardie. Parfois des quintes de toux se répètent à chaque instant et épuisent le blessé. Des douleurs névralgiques intercostales peuvent être soit spontanées, soit réveillées par l'effort et les fortes inspirations. En dehors de ces signes fonctionnels, il peut exister chez le blessé un certain état psychique, du fait même qu'il sait avoir un projectile dans son thorax.

L'examen du blessé révèle peu de chose, parfois un certain degré d'amaigrissement et de faiblesse du sujet; il peut y avoir une diminution de l'ampliation thoracique du côté où se trouve le projectile.

A la percussion on note quelquefois de la submatité, très variable selon les cas.

L'auscultation ne révèle le plus souvent qu'une légère atténuation du murmure vésiculaire. Tous ces signes physiques sont inconstants et des plus variables. Seuls les antécédents et la radioscopie permettent le diagnostic.

Pronostic. — *La mortalité des plaies du poumon s'est révélée considérable au cours de cette guerre.*

On admet (et quatre ans de postes de secours ne nous ont pas démontré le contraire) que 25 0/0 des blessés du poumon meurent sur le terrain ou dans le transport (au G. B. D.).

La moyenne des statistiques d'ambulance du front donne comme mortalité 20 0/0.

Celle des Hôpitaux de la zone des étapes 10 0/0. La mortalité globale pour tous les échelons du P. S. à l'hôpital d'étapes est de 45 0/0.

Suivant que le projectile est une balle ou un éclat d'obus on note des mortalités respectives de 10 et 25 0/0.

On admet qu'il meure 21 0/0 de blessés en séton et 30 0/0 de ceux qui ont conservé leur éclat. En cas de thorax fermé on compte 15 0/0 de morts, alors que pour les thorax ouverts il meurt 27 0/0.

La mortalité est surtout considérable le premier jour où

L'on note 32 à 50 0/0 de morts. Pour les deux premiers jours on arrive à compter 60 0/0 (P. Duval).

Ces chiffres sont sûrement bien loin d'avoir une valeur absolue. Ils donnent pourtant une indication sur la gravité des plaies du poumon, et nous remarquons particulièrement chez les blessés avec éclat inclus une mortalité plus élevée que chez les blessés en séton.

Les 20 observations ci-dessous comportent :

5 balles de fusil, 3 shrapnells et 12 éclats d'obus.

Le pronostic est lié très intimement à la gravité des complications, à la merci desquelles se trouve le blessé du poumon. Il est donc fort variable. Malgré tout, n'oublions pas que l'on compte une moyenne globale de 50 0/0 de morts chez les blessés du poumon. Le pronostic de ceux qui ne meurent pas n'est pas des plus brillants si l'on n'intervient pas ; exception faite pour les blessés légers dont « notre Premier » est un exemple récent.

Le plus souvent, le blessé qui porte son éclat ou sa balle présente de la dyspnée d'effort, une certaine déchéance organique et reste menacé d'accidents graves infectieux et hémorragiques.

DIAGNOSTIC DES PROJECTILES INTRAPULMONAIRES

1° *Y a-t-il un corps étranger ?* Un blessé rentre à l'ambulance ou à l'hôpital pour « plaie de poitrine ». L'examen nous fait constater l'existence d'un seul orifice, il y a une quasi-certitude que le projectile est inclus; nous voyons deux orifices et nous ne pouvons plus rien affirmer : cela peut être un sétou, cela peut être aussi deux trous d'entrée. Il n'y a que la radioscopie ou la radiographie qui nous renseigne avec certitude en nous faisant voir l'ombre du projectile sur l'écran.

2° *Le corps étranger est-il bien un projectile ?* Les commémoratifs sont déjà une indication, le blessé a reçu un choc violent au moment de l'éclatement d'un obus, d'une grenade ou pendant un tir de mousqueterie.

L'ombre d'une balle ne laisse guère de doute. Mais une ombre arrondie sans saillies bien nettes peut prêter à confusion. Ne s'agit-il pas d'un ganglion calcifié ou d'une pierre du poumon ? Je suppose qu'il y ait deux orifices dans la paroi thoracique et que deux ombres arrondies peut-être pas très foncées se projettent sur l'écran. Sont-ce là deux éclats d'obus ? N'y a-t-il pas eu

séton et les deux ombres ne sont-elles pas simplement deux ganglions? Le diagnostic, il faut le reconnaître, n'est pas toujours facile même avec l'aide de la radiographie. Des fragments de côte affectant la forme d'éclats d'obus peuvent aussi avoir été entraînés dans la plèvre et dans le poumon.

Nous avons vu avec M. Lapointe (1) trois calculs du poumon pris pour des éclats d'obus: « Trois anciens blessés du thorax présentent à l'écran, dans la corticalité du poumon des ombres qu'un professionnel de la radiographie prend pour des ombres projectilaires. J'opère, dit M. Lapointe, et à ma grande stupéfaction, je trouve une pierre du poumon au lieu et place de l'éclat d'obus que je cherchais ». L'ombre n'a pas toujours la même homogénéité que l'ombre d'un projectile, mais cela peut arriver, « un œil averti trouvera sans doute que les angles sont un peu moins saillants et les contours un peu plus arrondis; ce sont des nuances qui peuvent fort bien échapper quand on voit ces ombres dans le poumon d'un ancien blessé du thorax et que tout point de comparaison fait défaut ». Tuffier a présenté à la Société de chirurgie avant la guerre l'observation d'un calcul bronchique pris pour une balle de revolver. Enfin M. P. Chutro signale 1 cas semblable à la Société de chirurgie le 24 avril 1918.

3° *Le projectile est-il intra-pulmonaire?* L'hémoptysie est le plus souvent le signe qui précise la présence du projectile dans le poumon. Ce signe n'a cependant

1. Lapointe. Société de chirurgie, 1918, p. 484.

rien d'absolu. Même si l'éclat est sorti du parenchyme il peut y avoir hémoptysie, ensuite les exemples de projectile inclus sans le moindre crachement de sang ne sont pas rares. Enfin il y a des hémoptysies produites par des plaies du thorax non pénétrantes (Le Fort). Sans la radioscopie il est difficile d'affirmer qu'un projectile est intra-pulmonaire.

Le simple examen radioscopique permet de faire le diagnostic dans la plupart des cas ; pourtant « il y a des précisions radiologiques vraiment bien délicates » (Lapointe). Témoin la discussion actuelle Lenormant-Robineau à la Société de chirurgie concernant les projectiles intracardiaques ou péricardiaques. M. Lenormant a opéré un blessé chez qui l'ombre du projectile se détachait nettement de l'ombre cardiaque dans une certaine position et pourtant le projectile était bien intracardiaque. M. Robineau dit que le premier signe des projectiles du cœur est de ne pouvoir être dissociés de l'ombre cardiaque. Il s'appuie pour affirmer la présence du projectile dans le cœur sur ce que les mouvements pulsatiles sont très accentués, irréguliers, mouvements de reptation ou en zigzag, brusques, rapides. Ce diagnostic doit être très difficile, subtil, et exige certainement une grande expérience. Chez une blessée toute récente, dont M. Lapointe nous autorise à reproduire l'observation (obs. XX), la balle intrathoracique suivait les pulsations cardiaques et semblait intra-cardiaque quand la blessée était sur le dos. Mais si on couchait la blessée sur le ventre, l'ombre de la balle ne suivait plus les mouvements du cœur. M. Lapointe diagnostiqua « pro-

jectile extracardiaque » et l'opération confirma le diagnostic. Les signes de M. Robineau sont trop délicats à interpréter et peut-être pas appréciables par tous. Nous savons pour avoir été son externe combien M. Robineau est soucieux de l'exactitude, mais la recherche de signes aussi minutieux demande beaucoup de temps et d'expérience. Le plus souvent nous croyons que l'examen du blessé dans différentes positions peut fixer le diagnostic. En tous cas il sera prudent dans les cas de doute d'opérer à ciel ouvert. Les mouvements du projectile suivant la respiration sont le meilleur indice que le projectile est intrapulmonaire. Il faut pourtant faire des réserves en ce qui concerne les projectiles voisins du diaphragme et de la plèvre médiastinale. Le projectile est mobile avec le diaphragme. Est-il dans ce muscle, dans la plèvre ou dans la corticalité du poumon. En vérité la radioscopie ne peut préciser d'une façon absolue.

Un gros élément de diagnostic pour la plupart des projectiles du parenchyme pulmonaire est la recherche de la profondeur du projectile : La localisation.

Localisation. — La radioscopie permet d'emblée, par un procédé simple, de connaître la situation du projectile avec une approximation suffisante pour le chirurgien qui opérera sous l'écran. M. Mauclair dit : « A l'arrière rien ne presse et le chirurgien doit faire localiser le projectile ; et s'il y a hésitation pour la voie d'accès, il doit lui-même regarder sous l'écran le siège du corps étranger et combiner d'avance

le chemin qu'il suivra pour pratiquer l'extraction ». En *ce qui concerne les plaies du poumon* ce même examen est utile aussi à l'avant. Certes le temps presse généralement au moment des attaques. Mais l'examen préalable aux rayons X, qui peut d'ailleurs être fait immédiatement avant l'anesthésie, évitera bien des fausses manœuvres par la suite. Il y a ici nécessité pour le chirurgien de savoir par où il pratiquera l'intervention.

La méthode de localisation radiologique qui convient parce qu'elle est la plus rapide, la plus simple, et aussi parce qu'il ne s'agit que de connaître approximativement, à un demi centimètre près, la situation du corps étranger, est la méthode des deux radioscopies avec déplacement de l'ampoule, méthode dite de Haret. Par sa simplicité c'est elle qui convient le mieux aussi aux armées. Ici rien d'encombrant, rien de spécial, un ruban métrique seul est nécessaire. On peut fixer sur l'écran un double décimètre pour plus de commodité dans la mesure de déplacement de l'ombre sur l'écran.

Le temps nécessaire à l'examen est extrêmement réduit. La distance de l'ampoule à l'écran est réglée d'avance, toujours la même. Le déplacement de l'ampoule est réglé d'avance aussi, toujours le même. La seule mesure à prendre est la distance de l'écran à la peau du blessé, sur le trajet du rayon normal.

Résumons rapidement la méthode : le blessé est couché sur la table radioscopique ; un coup d'écran pour trouver le projectile, diaphragme, marque au crayon sur le verre de l'écran au niveau de l'ombre, marque sur la peau de façon que l'ombre de la pointe du crayon se

confonde avec l'ombre du projectile ; déplacement de l'ampoule d'une distance connue ; marque sur l'écran au niveau de la nouvelle ombre du projectile. Arrêt des rayons. Mesure de la distance qui sépare l'écran du point marqué sur la peau du blessé, lecture sur la règle de l'écran de la distance entre les deux marques laissées sur l'écran. Un calcul simple permet de connaître la distance du projectile à l'écran. Il suffit d'en déduire la distance de la peau à l'écran. On a ainsi la profondeur du projectile sous un point déterminé de la peau. Cette notion de profondeur serait certes très insuffisante s'il s'agissait ensuite d'opérer sans le secours des rayons, mais elle indique assez ici au chirurgien par quel chemin il devra passer au cours de l'intervention. Elle lui indique aussi la situation du projectile par rapport au hile et au médiastin.

La radioscopie renseigne sur la mobilité du projectile avec la respiration, avec les battements du cœur. Enfin le projectile diagnostiqué superficiel et immobile fera songer aux adhérences pas toujours révélées par une ombre.

La radioscopie indique enfin si le jeu du diaphragme est normal, si les sinus s'éclairent bien, si un foyer purulent entoure le projectile.

AUTRES PROCÉDÉS DE LOCALISATION PRÉALABLE

La méthode de Haret est sûrement la plus simple et la plus rapide, et par suite celle qui convient le mieux aux formations sanitaires de l'avant. Mais il faut bien reconnaître qu'elle ne donne pas des mesures d'une précision aussi remarquable que les méthodes radiographiques. Parmi ces dernières, celle qui nous paraît la plus pratique est exposée par le Dr Albert Weil (1).

C'est le procédé de Haret ainsi modifié. A la première radioscopie un petit index métallique est placé sur la peau du blessé de façon qu'il se confonde avec l'ombre de l'éclat. La deuxième radioscopie est remplacée par une radiographie après déplacement de l'ampoule. Ici la plaque et l'écran qu'elle remplace sont en contact avec la peau de la région à examiner. Sur la radiographie nous avons donc deux ombres, celle de l'index métallique qui reproduit l'ombre de la radioscopie et l'ombre du projectile après le déplacement de l'ampoule.

On peut aussi faire deux radiographies successives,

1. *Paris médical*, 6 février 1913.

remplaçant ainsi complètement la radioscopie du procédé de Haret par la radiographie.

Pour gagner du temps dans les moments de presse, il suffit de faire d'avance des barèmes de mesures. On peut aussi faire un graphique représentant sur le papier ou sur un mur les distances exactes et les rayons passant par le projectile, ainsi que l'indique le Dr Albert Weil.

Enfin le procédé qui consiste à prendre deux radiographies suivant deux plans perpendiculaires peut aussi renseigner très suffisamment le chirurgien qui opérera ensuite sous l'écran.

La méthode de Haret a d'ailleurs été modifiée et perfectionnée un grand nombre de fois, mais aussi quelquefois compliquée sans grand avantage. Nous n'avons pas ici la place ni le loisir de nous étendre sur ce sujet fort intéressant et ce n'est pas non plus notre sujet.

La plus grande précision recherchée par ces perfectionnements est d'ailleurs très hypothétique quand il s'agit de projectiles inclus dans le tissu mou et mobile des poumons. Nous nous souviendrons seulement qu'il existe un procédé de « localisation anatomique des projectiles par la radiographie, sans autres appareils qu'un centimètre, un double décimètre et une carte des opérations » de M. Zimmermann et qui peut rendre de bien grands services pour se faire une idée de la situation exacte d'un projectile hilaire ou paramédiastinal.

Voies d'accès. — La conséquence et le but du diagnostic de localisation est pour le chirurgien la recherche

de la meilleure route à suivre pour atteindre le projectile et le choix de la position à donner à l'opéré en vue de l'intervention rapide et sans fausses manœuvres.

Le principe suivi par M. Lapointe est la route la plus courte. Mais il n'est pas absolu. Si le projectile est en avant du scapulum, il faudra bien l'extraire par voie antérieure ou latérale. S'il est profond et si l'on se décide à intervenir utilisera-t-on la voie antérieure, latérale ou postérieure ?

Les projectiles de la région parahilaire que nous avons vus enlever l'ont été par incision et résection dans l'espace interscapulo-vertébrale.

Nous verrons plus loin que M. Lefort préfère la voie antérieure transpleurale avec grand écartement des côtes ou section de cartilages. Sa technique opératoire pour les projectiles du médiastin et avoisinant le médiastin est développé tout au long dans *la Revue de chirurgie* de 1917.

INDICATIONS DE L'INTERVENTION

Les idées sur ce point ont beaucoup évolué depuis 1914. Nous sommes loin d'admettre que : les plaies de poitrine guérissent toutes spontanément et leur pronostic nous a été révélé des plus sévères. Le principe de l'intervention sur les plaies du poumon est admis. Voyons avec quelles restrictions.

A. — Les indications de l'intervention sont tirées après examen du blessé : 1° de la nature du projectile ; 2° de sa grosseur ; 3° de son siège.

B. — Elles sont tirées d'autre part de l'état du blessé.

C. — Elles sont tirées de la notion des complications possibles et du pronostic.

A. Indications tirées du projectile et de sa situation

1° Il est généralement admis que la balle, par ses contours réguliers ne provoque que peu de dégâts, elle n'entraîne pas de débris septiques au moins quand elle pénètre par la pointe. Mais la balle n'observe pas toujours cette sage conduite. *A priori* on ne peut pas affir-

mer qu'une balle ne provoquera sûrement pas d'accidents septiques, et, étant donné la facilité et le peu de danger de la méthode d'intervention préconisée ici, nous pensons que toute balle doit être enlevée au même titre que les éclats d'obus.

2° *Faut-il enlever tous les éclats d'obus quelle que soit leur grosseur ?* Nous pensons que oui, parce qu'ici encore tout E. O. entraîne ou peut entraîner des morceaux d'étoffe, de la terre, des débris septiques de toutes sortes.

Dans le poumon moins qu'ailleurs il ne faut laisser un projectile d'où peut naître une infection. Personne ne peut affirmer que cette infection ne se développera point : on peut sans danger rester dans l'expectative quand il s'agit de plaies musculaires et attendre pour voir si un abcès ne se développera pas. Mais l'infection pleuro-pulmonaire a des conséquences trop graves pour que l'on se permette d'attendre et de voir venir. Ainsi nous pensons qu'il faut extraire tout projectile du poumon. Mais avec une grosse restriction.

Cette règle ne peut être appliquée qu'aux projectiles des zones superficielles et moyennes du poumon.

3° Nous pensons qu'il doit en être tout différemment quand le projectile est profond surtout hilaire.

Si la forme et la grosseur du projectile comportent les mêmes indications dans les zones superficielles, en raison de la bénignité de l'intervention, *il faut être très prudent en ce qui concerne la région profonde hilaire en raison des risques de l'intervention.*

La question est des plus délicates, d'abord parce

qu'il n'y a pas de délimitation précise de la zone dangereuse ; les vaisseaux du poumon sont très fragiles. Ici encore nul ne sait sûrement si le projectile inclus amènera ou non des troubles hémorragiques ou inflammatoires et infectieux. Nous sommes ici en plein calcul de probabilités et chaque chirurgien pour chaque cas particulier a souvent son opinion. Cette opinion varie selon la confiance en soi, la témérité, ou la prudence de chacun. La témérité et la confiance en soi n'étant et ne pouvant être que l'apanage de quelques-uns nous sommes ici tout enclins à nous ranger sous l'aile de la prudence, où nous suivons je crois la plupart de nos maîtres et des chirurgiens.

Ce *principe de grande prudence* bien défini, essayons de préciser notre pensée sur les indications d'extraction de ces projectiles hilaires. Tout d'abord *si une complication hémorragique ou infectieuse met en danger la vie du malade nous pensons qu'il faut tenter l'intervention*,

Mais dans quels cas faut-il attendre cette complication ? Si le projectile est une balle et si le trou d'entrée est arrondi ou ponctiforme, s'il n'est pas nettement démontré que la balle a entraîné des particules septiques (morceaux d'habit, de linge) il faut s'abstenir. Si l'éclat d'obus est petit nous pensons aussi qu'il faut garder l'expectative car il faut tenir compte ici plus qu'ailleurs de la tolérance relative du parenchyme pulmonaire et le petit éclat d'obus n'entraîne pas toujours avec lui d'abondants débris septiques. Nous ne voyons vraiment qu'une indication possible à l'intervention : c'est le

gros volume de l'éclat. Mais cela existe-il souvent un gros E. O. logé dans la zone hilaire et qui arrive à l'ambulance ? Ce doit être bien exceptionnel.

Notre conclusion est donc : *S'il n'y a pas de complication mortelle, s'abstenir d'extraire les projectiles petits et moyens (noisette) du hile.*

A l'appui de cette conclusion nous sommes heureux d'apporter le témoignage de M. Le Fort qui a publié en 1917 une liste d'observations très convaincantes dans *la Revue de Chirurgie*. Résumons sa pensée. Les projectiles hilaires qui ne dépassent pas la grosseur d'un gros pois sont le plus souvent tolérés. Les projectiles hilaires qui ne sont pas en contact d'une artère d'un nerf, peuvent être abandonnés.

« L'irritation d'un gros nerf est un symptôme qui commande l'intervention »... « Aux corps étrangers pulsatils dont j'avais d'abord jugé l'extraction utile, j'ai ajouté les projectiles volumineux ou déterminant des symptômes graves ou pénibles ».

Parmi les contre-indications citées par M. Le Fort nous relevons : l'âge avancé, les lésions organiques profondes, « mais beaucoup de contre-indications peuvent venir du chirurgien, du milieu dans lequel il est placé : aides, conditions matérielles, etc., et ce serait un crime que de les méconnaître ».

Le moment propice pour opérer est, d'après M. Le Fort, après la chute de la température et la disparition des épanchements, après la cicatrisation. Donc ici pas d'intervention primitive.

Les indications précisées par un maître de l'extraction

des projectiles médiastinaux montrent combien ces indications sont différentes de celles des projectiles des zones superficielles et moyennes du poumon.

B. — Indications tirées de l'état du malade

Elles sont de deux sortes : 1° Les indications d'urgences motivées par une complication déclarée. Hémorragie le plus souvent ; 2° Les indications résultant de l'aptitude du blessé à subir l'intervention.

1° L'hémorragie, hémoptysie ou hémothorax, constitue une indication formelle à l'intervention. Le tout est d'arriver à temps. Après avoir été au plus pressé et lié ce qui saigne, ou assuré l'hémostase par tout autre moyen on doit enlever le projectile cause du dommage ;

2° Sauf le cas d'urgence on peut et on doit attendre que l'état de fatigue, d'abattement ou d'énervement, de shock, que présente le blessé à son arrivée à l'ambulance soit atténué ou ait disparu. Ce n'est que lorsque le blessé sera bien remonté par le repos qu'il sera prudent d'intervenir.

C. Indications tirées de la notion des complications possibles

Ces complications, nous l'avons vu, sont de deux sortes : les hémorragies, l'infection. L'hémorragie peut

survenir dès les premiers jours par traumatisme au moment de la blessure. Elle peut survenir par ulcération des vaisseaux pendant la période d'infection des premières semaines. Elle peut survenir plus tard par ulcération encore due ou bien au contact de l'éclat mobile ou bien un processus d'infection. L'infection est trouvée le deuxième jour quelquefois au laboratoire, pratiquement c'est vers le quatrième ou cinquième jour que les phénomènes infectieux deviennent décelables par les moyens ordinaires de la clinique. Les complications graves pleuro-pulmonaires ne permettent guère l'expectative devant les blessés du poumon.

Toutes réserves faites pour la région du hile nous pensons qu'il faut enlever les projectiles du poumon, et qu'il faut agir ici comme dans les autres régions du corps pour éviter l'infection ; plus que dans les régions musculaires parce que les dangers de l'infection sont ici plus sévères.

Intervention précoce. — Par tout ce que nous venons de dire nous nous sommes nettement déclarés en faveur de *l'intervention précoce*, dès que le blessé est suffisamment « remonté », *sans attendre l'infection*.

Cette conception a d'ailleurs fait son chemin. L'application sur le front n'en a été limitée que par l'insuffisance du matériel et le manque de chirurgiens.

Ceux qui ont eu l'honneur de se trouver dans les formations de l'avant ont suivi et suivaient de plus en plus le sillon tracé par P. Duval.

« L'extraction primitive, immédiate ou précoce des

corps étrangers intra-pulmonaires, de toute nature, doit être considérée comme le traitement prophylactique rationnel de l'infection des plaies de guerre du poumon » (P. Duval).

Et encore : « Il semble bien que la période opportune pour ces interventions soit le moment où le blessé est remonté réchauffé avec une bonne pression artérielle, mais où son poumon contaminé n'est pas encore infecté » (P. Duval).

Notre maître M. Lapointe écrit : « Maintenant qu'une expérience plus étendue de la chirurgie pulmonaire nous a affranchis des préjugés qui retenaient notre main, l'extraction précoce des projectiles du poumon apparaît comme un moyen rationnel et recommandable d'assurer la prophylaxie de l'infection qui est la cause habituelle de la mort par blessure du poumon dans les formations de l'avant ».

Intervention tardive. — En principe nous pensons que l'intervention doit être précoce, mais en pratique peut-elle toujours l'être. En dehors des offensives oui.

Mais pendant les grandes offensives ce n'est pas toujours possible. L'encombrement, la pénurie de personnel et des moyens obligent les médecins d'ambulance à évacuer sur l'arrière certains blessés légers du poumon dès que leur état le permet. Aussi trouvons-nous dans les hôpitaux de l'intérieur des blessés porteurs de balles ou de petits éclats d'obus et de projectiles hilaires ou de la zone profonde, parahilaire. Enfin on a trouvé longtemps dans les hôpitaux et on trouve encore des

blessés du début de la guerre qui n'ont pas été opérés parce qu'à ce moment là on n'osait pas intervenir.

Quelle conduite faut-il tenir vis-à-vis de ces blessés ?

Quelles sont les indications à l'extraction de ces projectiles ? Elles sont tirées de la symptomatologie, des signes fonctionnels tout particulièrement ; de la profession et de la mentalité du blessé.

Le blessé éprouve de la gêne respiratoire, de la dyspnée d'effort ; si le projectile n'est pas trop près du hile mieux vaut l'enlever. Si le blessé est militaire, cette intervention pourra rendre au pays un soldat.

Si le blessé a des quintes de toux fréquentes, fatigantes — s'il paraît épuisé — il faut encore intervenir.

Si le blessé présente des hémoptysies de temps à autres il faut encore intervenir, et ici nous pensons qu'on peut être amené par la répétition des hémorragies à extraire un projectile même hilaire.

Enfin si l'on découvre une collection septique autour du projectile ou si le blessé expectore une vomique il faut encore intervenir même s'il s'agit d'un projectile hilaire.

Nous concluons ici qu'il est bon d'intervenir chez d'anciens blessés : 1° Quand les troubles fonctionnels empêchent la profession du blessé (avec restriction pour le hile) ;

2° Quand le blessé présente des complications : affaiblissement progressif, hémorragies, infection (sans restriction pour le hile),

M. Mauclaire écrit à ce sujet : « La fréquence de ces

accidents éloignés a considérablement élargi le champ de la chirurgie pulmonaire et à l'heure actuelle, nombre de chirurgiens conseillent l'ablation systématique de ces projectiles. La question me paraît cependant encore discutable. Si la seule crainte d'accidents possibles peut en effet justifier l'ablation d'un projectile superficiel il n'en est pas de même, à mon sens, en présence d'un projectile dont le siège profond, hilaire, en rend la localisation imprécise et la recherche dangereuse ».

... « Et pour ma part je n'interviens que si le corps étranger (hilaire) est mal toléré... »

En se reportant aux observations ci-jointes on peut constater que M. Lapointe a rencontré trois fois seulement des indications de nécessité ; des indications nettes mais moins pressantes dans 9 cas. Les autres opérés étaient des opérés de moins de trois mois évacués des formations de l'avant.

En dehors de ces derniers, les uns furent adressés à Cosne par leur dépôt où ils étaient inaptes, les autres revenaient du front où on les avait renvoyés comme guéris.

La dyspnée d'effort, la douleur empêchaient ces hommes de servir. L'intervention en rendit plusieurs aux armées combattantes.

SALLE RADIO-OPÉRATOIRE

Dans les hôpitaux stables, HOE et hôpitaux de l'intérieur, la salle radio-opératoire peut et doit comporter le maximum de perfection possible.

a) D'abord il faut que le chirurgien y trouve toutes les garanties d'une asepsie rigoureuse, ensuite il est aussi indispensable ; *b)* Que le radiologue ait à sa disposition une installation complète comportant la facilité de manœuvres de ses appareils ; *c)* Pour le chirurgien, le radiologue, le chloroformiste et les aides il faut de bons moyens de protection contre les rayons X. Enfin *d)* l'emploi des rayons devant être aussi réduit que le permet le repérage du projectile il est nécessaire d'assurer un éclairage de la salle qui ne fasse pas perdre l'adaptation des rétines à l'obscurité.

A. — La salle est vaste, haute et possède de larges baies pour permettre l'aération et l'action bienfaisante de la grande lumière en dehors des périodes d'intervention. Pour obtenir une obscurité totale, indispensable pour la bonne visibilité des ombres radioscopiques, des volets en lattes de bois à glissière seront installés en dehors des fenêtres et doublés de rideaux noirs toujours à l'extérieur. La manœuvre de ces rideaux ne

devra pas entraîner l'ouverture des fenêtres : elle est réalisable de l'intérieur par des cordons et des poulies. Ainsi pas d'agitation de poussières à redouter. La salle est peinte au ripolin ou recouverte de toute autre substance lavable.

Le mobilier chirurgical comprend le lavabo classique des salles opératoires, une table d'opération, une table à instruments pour le chirurgien et une table à instrument pour l'aide, une petite table et un tabouret pour le chloroformiste. Nous ne devons pas ici nous étendre longuement sur la description d'une salle d'opération, car c'est bien avant tout une salle d'opération que doit être notre salle radio-opératoire, une salle d'opération où l'on peut faire l'obscurité complète sans agiter de poussières.

B. — Cette salle opératoire doit être en même temps une salle de radiologie. Aussi installerons-nous d'un côté de la table d'opération le matériel radiologique et de l'autre côté le matériel chirurgical. Ainsi pendant l'intervention le côté radiologue ne gênera pas le côté chirurgien, nous aurons moins de mouvements inutiles et par suite moins de chances de souillures des objets stérilisés. Il est indispensable que l'appareil de radioscopie soit très mobile et que les commandes fonctionnent à distance. Il n'est pas nécessaire que le radiologue soit penché sur l'écran en même temps que le chirurgien. Il peut et doit manœuvrer de loin. Nous n'avons pas non plus ici à décrire une installation radiologique ni préférer tel ou tel appareil, il y en a d'excellents dans le commerce et qui réalisent la quasi-perfection.

Au point de vue de l'intervention deux objets nous intéressent, l'ampoule et surtout l'écran.

L'ampoule est sous la table et très mobile, elle ne nous ennuie pas au point de vue aseptique. Il n'en est pas de même de l'écran qui très mobile lui aussi est amené puis retiré un nombre de fois relativement grand au cours d'une intervention. Cet écran est au-dessus de la plaie opératoire, le chirurgien le touche de ses gants à chaque instant quand il manœuvre la pince pour aller sur le projectile à la lumière des rayons fluorescents. Il est donc indispensable d'assurer sa parfaite asepsie. A Cosne dans le service du Dr Lapointe nous la réalisons de la façon suivante : un champ stérile était étendu sur la face inférieure et entourait les bords de l'écran, il était assez large pour déborder amplement sur la face supérieure où nous l'épinglions à chaque angle.

La face supérieure de l'écran ne sera touchée par rien au cours de l'intervention et il n'est pas nécessaire de la stériliser. On pourrait pourtant le faire en la frictionnant à l'alcool, ou en y déposant une glace stérilisée. On peut imaginer bien des procédés simples pour assurer l'asepsie de cet écran.

C. — Mais il est un point sur lequel nous insisterons tout particulièrement ici c'est *la protection contre les rayons X*.

De même que la lumière solaire les rayons X nous donnent des rayons directs et des rayons réfractés ou secondaires.

Le radiologue, le chirurgien et leurs aides y sont continuellement exposés. Malgré la rapidité de l'inter-

vention par la méthode de M. Mauclaire, suivie à Cosne par le Dr Lapointe et malgré le temps minime d'exposition, il est de toute nécessité de préserver le chirurgien, le radiologue, le blessé et les aides contre les radiations. Trop de graves accidents de radiodernite ont frappé les premiers radiologues et c'est toujours trop peu que nous rendrons hommages à ceux qui ont permis par leurs dangereux travaux et recherches la mise au point de la radiologie. Notre reconnaissance leur est due. C'est à eux que revient la gloire d'avoir fait naître une branche nouvelle de la chirurgie.

Leur témérité nous est un enseignement et la perfection des moyens de protection n'autorise plus aujourd'hui aucune imprudence.

1° C'est avant tout contre les rayons directs qu'il faut organiser la défense. Contre eux un nombre considérable de recherches ont été faites qui ont abouti à l'emploi actuel des moyens suivants (1).

Cupule. — La cupule ne doit pas être hémisphérique ; presque toutes celles qu'on emploie encore actuellement sont tout à fait insuffisantes. Le cône de rayons nécessaires pour l'examen (même avec un grand diaphragme) représente une section bien petite au niveau de l'ampoule, un trou circulaire de 5 centimètres me

1. Mauclaire, Soc. de Chirurg., février 1919 ; Delherm, *Presse méd.*, janvier 1919 ; Parat, thèse de Paris 1919 ; Mauclaire et Bouchacourt, *Opérations sous le contrôle de l'écran fluorescent*. Baillière, 1919, publication dont MM. Mauclaire et Bouchacourt, ont bien voulu nous communiquer les épreuves.

paraît bien suffisant pour laisser passer le faisceau de rayons utiles.

La cupule doit donc être une véritable boîte. Pourquoi ces grandes échancrures pour la tige cathodique et les différents appendices du tube ? En Amérique on emploie des boîtes complètes. Les cassettes doublées de plomb ont l'inconvénient de gêner par la proximité d'une masse métallique le bon fonctionnement de l'ampoule. Des étincelles peuvent jaillir quand le tube est dur, et percer le verre de l'ampoule. Il est préférable pour les cupules en boîtes de se servir de verre plombeux très épais. C'est ainsi qu'est réalisée l'enveloppe complète dont se sert le Service de santé américain et que M. Bouchacourt décrit : « C'est un manchon presque complet formé de deux demi ballons qui se raccordent avec des écrous, de façon à être en contact parfait sauf au niveau de l'orifice diaphragmatique. Ce manchon présente des prolongements de plusieurs centimètres sur les deux cols de l'ampoule. ». Une excellente cupule est celle du D^r Angebaud, c'est une boîte complète où les trous pour l'anticathode, la cathode et le régulateur sont réduits au strict minimum. De plus elle est faite avec une composition très riche en sels opaques très légère et très résistante.

Diaphragme. — Les diaphragmes du commerce sont insuffisants, beaucoup même ne réalisent pas une obscurité complète et le peu de fluorescence qui se produit au travers de leur substance est gênant pour la parfaite visibilité des ombres radioscopiques. Pourtant

leur opacité doit équivaloir à 4 millimètres de plomb.

Une bonne combinaison est réalisée par M. Angebaud, il place le diaphragme entre l'ampoule et la collerette de la cupule. Ainsi au niveau du diaphragme les rayons sont arrêtés bien plus hermétiquement. Les commandes du diaphragme doivent être munies de flexibles et se faire à distance pour éviter les radiations.

Ecran. — La cupule et le diaphragme étant suffisants, les rayons ne sortent que par l'ouverture du diaphragme. Ils sont arrêtés par l'écran. Ici une solution : doubler l'écran d'un verre au plomb très épais. Les verres de ce genre sont en général très peu efficaces, ils sont trop minces et ne contiennent pas assez de plomb. Le service de santé sur ce point a fait un gros effort et a réalisé un gros progrès. Il a employé le verre Kralix dont la densité est de 3,60. Son équivalence en plomb est 0,12. Ces verres au plomb sont difficiles à fabriquer et souvent irréguliers. La commission de contrôle des moyens de protection contre les rayons X donne au service de santé une garantie suffisante. Il n'existe malheureusement rien de semblable pour les services radio-chirurgicaux civils.

Le verre au plomb pour être efficace doit être épais d'un centimètre au moins, représentant 1 mm. 2 de plomb. Ce poids est un inconvénient, il alourdit considérablement l'écran et est inutilisable pour les bonnettes. Mais l'écran est supporté par les bras de l'appareil radioscopique et la présence d'un verre au plomb qui le double évite au radiologue et au chirurgien le port

de lunettes ou de masques infiniment désagréables à porter (surtout pour le chirurgien). Reconnaissons en passant l'énorme avantage de cet écran rendu imperméable par le verre au plomb et constatons l'aisance donnée au chirurgien par cette protection à distance. Plus de bonnettes, plus de masque, plus de lunettes.

Cupule, diaphragme, écran doublé de verre au plomb tels sont les moyens employés contre les rayons directs. Théoriquement ils devraient être suffisants, en fait une cupule parfaite est encore introuvable, de même qu'un excellent diaphragme et qu'un verre au plomb régulier.

Nous sommes ainsi dans la nécessité d'employer d'autres moyens de protection. L'ampoule étant placée sous la table, c'est cette table qui doit présenter certaines garanties.

Table. — Nous ne pouvons demander à cette table que trois côtés étanches. Un côté reste nécessairement ouvert pour permettre le passage des commandes de l'appareil et l'accès facile à l'ampoule pour le radiologue en cas de besoin. Le plan de la table est aussi nécessairement perméable aux rayons. Trois panneaux étanches sont pratiquement réalisables : un à chaque extrémité de la table, un troisième du côté du chirurgien. Ces cloisons étanches aux rayons doivent tenir toute la hauteur de la table pour bien préserver les membres inférieurs tout entiers. Elles doivent, pour être suffisantes, comporter une lame de plomb de 2 millimètres et une épaisseur de chêne de 1 à 2 centimètres (Bouchacourt).

Si l'on possède une bonne cupule, on pourra peut-être en cas de besoin diminuer l'épaisseur de ce plomb et de ce chêne qui représente un poids considérable. C'est en tous cas inutilisable dans une installation mobile comme celles du front, et la nécessité d'une cupule parfaite est dans ce cas une fois de plus démontrée. Ici la composition du Dr Angebaud, déjà citée plus haut, nous paraît tout à fait indiquée.

Avec une cupule imparfaite et trois panneaux de table radio-opérateur les rayons peuvent venir frapper encore directement bien des personnes ; le radiologue surtout doit se préserver puisque la table ne possède pas de panneau protecteur de son côté. Il devra porter un tablier et des gants.

Tablier. — Les tabliers actuels sont utiles et alors trop lourds et inutilisables pour le chirurgien — ou bien ils sont légers et inutiles. De plus ils sont mal faits, trop courts et ne montent pas assez haut. Les fabricants sont gênés par le poids et pour les rendre portatifs réduisent leur surface à un minimum. Le tablier doit prendre aux épaules et se terminer aux pieds, il ne doit pas être trop rigide, il doit être relativement léger. Nous verrons dans un instant qu'il existe des gants pratiques imaginés par M. Mauclair : pourquoi ne fabriquerait-on pas des tabliers en tissu doublé de caoutchouc portant la composition Mauclair. Ceci nous paraît parfaitement réalisable. Un tel tablier serait sans doute utilisable pour le chirurgien lui-même.

Gants. — Les gants sont indispensables pour le radiologue et pour le chirurgien.

On a bien reproché à la méthode d'extraction sous l'écran les dangers de radiodermite possibles : « une objection faite à cette méthode c'est qu'elle est dangereuse pour l'opérateur, mais je répète que l'extirpation est très rapide » (1).

Malgré cette célérité dans l'intervention il est nécessaire que le chirurgien protège ses mains, c'est pour lui une mesure de sécurité, c'est pour les autres un bon exemple de discipline. Mais ici surgit une grosse difficulté, les gants sont encombrants, rigides, lourds, inutilisables. Le nombre de recherches faites à ce sujet est considérable. Jusqu'ici les modèles efficaces imaginés n'étaient supportables que par le radiologue. L'essor de l'intervention chirurgicale sous l'écran a conduit à de nouvelles recherches et des gants souples et légers ont été réalisés qui sont très suffisants. Nous citerons ici ceux qui nous paraissent être les meilleurs, les gants de M. Mauclore.

Dr Mauclore (Société de Chirurgie, 13 octobre 1915) : « J'ai enlevé ainsi (sous l'écran) jusqu'à maintenant 52 corps étrangers. L'opération est très simple : deux à trois minutes au plus pour les plaies des membres. J'ai voulu néanmoins protéger mes mains ». « J'ai demandé à M. Guinochet pharmacien à la Charité, de me faire une solution de caoutchouc et de bismuth ou de plomb, solution mise à la face interne des gants de caoutchouc de Chaput en quatre couches au moins, comme vous le voyez le gant reste souple. Par surcroît de

1. Mauclore : Soc. de chirurgie, 7 juillet 1915:

précaution je mets une couche caoutchoutée de la solution plombée sur mes mains à la face dorsale et à la face palmaire. L'opération terminée la solution s'enlève très vite avec l'essence minérale, la peau n'est pas altérée ni irritée même chez les mains poilues. Voici la composition de cette solution faite par M. Guinochet :

Solution épaisse de caoutchouc (dite en automobilisme « la dissolution »).....	50 gr.
Essence minérale.....	50 gr.
Carbonate de plomb.....	100 gr.

On mélange très intimement au mortier et pour avoir une pâte homogène on la passe au tamis fin de soie dont se servent les peintres. Chaque couche sèche en une demi-heure et l'on met quatre couches successivement. Les doigts sont remplis de poudre inerte pour qu'ils n'adhèrent pas l'un à l'autre et pour faciliter l'application régulière de l'enduit protecteur.

Les gants ainsi recouverts sont stérilisés en les trempant une heure dans l'alcool, cela n'altère pas l'enduit. Présentés à 30 centimètres de l'ampoule on ne voit pas les métacarpiens. »

Masque. — Le masque présente certes de l'intérêt pour le radiologue qui passe des heures entières devant son écran insuffisamment garni de verre au plomb.

Mais pour le chirurgien dont le front se couvre souvent de sueur au cours des interventions, pour le chirurgien auquel il faut faire grâce de toute gêne non indispensable, nous ne pensons pas que le masque soit de rigueur. Même si l'écran n'est pas doublé de verre plombé ce masque ne nous paraît pas d'une nécessité absolue, pourvu que l'on prenne soin de diaphragmer suffisamment et pourvu que le chirurgien ne se penche

pas juste au-dessus de la plage lumineuse de l'écran.

Tels sont les moyens de protection les plus efficaces contre les rayons directs. Mais ces rayons directs frappent des objets qui à leur tour émettent des rayons secondaires comparables à la lumière diffuse du jour.

II. — La protection contre les rayons secondaires est réalisée, déjà, par les procédés envisagés pour les rayons directs. Ces rayons secondaires étant émis par les objets qui reçoivent des rayons directs et d'autant plus que ces objets sont plus proches de l'ampoule, il est utile d'avoir une salle vaste et haute.

Le radiologue et son installation ne doivent pas être négligés comme on l'a fait trop souvent jusqu'ici. Cette négligence voulue ou non, vis-à-vis du radiologue et du chirurgien qui opère avec ses aides dans une salle radio-opératoire exiguë, est une erreur grave en raison du danger des radiodermites.

Le Dr. Bouchacourt insiste à juste titre sur ce point (1) et tous les radiologues et chirurgiens protesteront avec lui.

III. — En plus de l'action des rayons directs et secondaires, il est bon de préserver les personnes présentes dans la salle radio-opératoire contre les phénomènes d'ionisation et de haute fréquence. Contre l'ionisation le procédé classique et simple est la ventilation. On installera donc un ventilateur introducteur d'air et un deuxième ventilateur expulseur. Contre la haute fréquence on se servira de fils conducteurs bien isolés.

1. Mauclore et Bouchacourt : *loco citato*.

on réduira autant que possible la longueur des trolleys. Ceux-ci seront construits avec des tubes nickelés comme dans le meuble Treilhard construit par Gaiffe.

IV. — Enfin tous ces moyens étant employés nul ne peut se vanter d'obtenir par eux une protection parfaite. Le chirurgien comme le radiologue devront donc s'astreindre à des mesures de prudence à prendre au cours de l'intervention et du maniement des appareils. M. Nogier conseille « discipline rigoureuse dans tous les actes professionnels, éviter toute irradiation directe même très courte ».

Nous pourrions suivre ces conseils de la façon suivante :

Le diaphragme sera toujours ouvert au minimum, la largeur de la plage lumineuse étant en moyenne de 5 centimètres. La grande ouverture du diaphragme ne devant se faire qu'avec la vitesse de l'éclair et en cas d'absolue nécessité. Au cours de l'intervention ne donner le courant que juste le temps nécessaire par assurer la bonne progression et le contact de la pince sur le projectile. Ne jamais pencher le visage au-dessus de la plage lumineuse, l'observation des ombres est aussi bonne en regardant obliquement.

Il nous semble que tous ces moyens de protection mis en œuvre et ces mesures de prudence étant observées la méthode d'extraction des projectiles sous l'écran ne peut être qualifiée de dangereuse. Le Dr Lapointe a enlevé devant nous à l'hôpital temporaire de Cosne-sur-Loire des centaines de projectiles par ce procédé. Il écrit dans *la Presse Médicale* du 5 juillet 1917 :

« D'après le contrôle de mon habile radiologue M. Blairon, sur une série de 81 de mes extractions, la moyenne d'exposition a été de trois minutes. Bien que je m'applique à ne pas mettre mes doigts dans le faisceau d'irradiation diaphragmé, il arrive parfois qu'il y pénètrent. La durée de cette pénétration largement évaluée, ne dépasse certainement pas 20 0/0 du temps de marche de l'ampoule. Pour une séance de 15 extractions chiffre exceptionnel, le temps d'exposition est de 45 minutes, mais mes doigts ne sont irradiés que pendant 9 minutes.

Or avec une ampoule donnant des rayons 7 à 8 du radiochronomètre Benoist et un débit de $1/2$ à $3/4$ de milliampère, placée à 50 centimètres des mains de l'opérateur, il faut une irradiation de 2 h. $1/4$, 135 minutes, pour que la dose nocive 5 unités H soit absorbée. En 9 minutes d'exposition pour 15 extractions je n'absorbe que $1/3$ d'H soit $1/15$ de la dose nocive. Je pourrais sans risque absorber cette dose une ou deux fois par semaine et comme je fais rarement 15 extractions en une séance, j'absorbe habituellement une dose encore plus faible. Je n'ai vraiment aucun mérite à n'être pas radiophobe. »

D. — La salle radio-opératoire étant à la fois une bonne salle d'opération, une bonne salle de radiologie avec tous les moyens de protections contre les rayons, il reste à assurer un éclairage tel que le chirurgien ne perde pas son adaptation à l'obscurité. En effet pour éviter l'excès d'irradiation par les rayons X il convient d'être très économe des périodes de travail sous l'écran. De plus le chirurgien est dans la nécessité de surveiller la plaie opératoire soit qu'il ait à inciser sur un trajet délicat, soit qu'il redoute une hémorragie. Si à chaque interruption des rayons on rétablissait la lumière blanche, l'adaptation de la rétine serait à refaire chaque

fois et elle ne se fait qu'en 10 minutes. Alors que de temps perdu. Les chirurgiens et radiologues ont donc été amenés à utiliser certains procédés d'éclairage spéciaux. On a d'abord songé à diminuer simplement la violence de la lumière blanche. On a utilisé pour cela des lampes à incandescence où on laissait passer un courant électrique faible ; on a essayé aussi la lumière voilée, la demi-obscurité. Ces procédés ont donné de mauvais résultats aux radiologues ; ils sont inutilisables pour le chirurgien qui doit bien y voir.

Les radiologues utilisant la lumière rouge pour développer les clichés radiographiques ont naturellement songé à l'employer pour garder l'adaptation. Elle permet réellement de rester adaptée ; pour le chirurgien elle présente au début de son emploi un inconvénient assez sérieux : les teintes des tissus sont changées, le sang en particulier s'y distingue mal. Mais avec une certaine habitude cet inconvénient disparaît. Nous avons employé cette lumière à Cosne-sur-Loire avec toute satisfaction et nous n'avons eu par elle aucun déboire.

La lumière violette a été essayée, mais elle est très désagréable, on y voit plus mal encore qu'à la lumière rouge ; les teintes sont encore plus modifiées, enfin elle est déprimante, triste et porte à la neurasthénie, elle rappelle les ténèbres. Une lumière nous paraît très supérieure à toutes les autres, nous n'avons pu l'employer faute de matériaux nécessaires, c'est la lumière virida.

Nous avons fait en temps de paix beaucoup de photographie des couleurs. On développe les plaques à la

virida de « Lumière », on voit bien les couleurs. C'est certainement elle qui doit être préconisée pour l'éclairage des salles radio-opératoires. L'adaptation s'y conserve fort bien.

Telles sont les conditions que doit remplir une bonne salle radio-opératoire. Elles ne sont pas toujours réalisables aux armées.

« A l'avant le blessé doit être placé sur la table opératoire radioscopique, et si au cours du nettoyage de la plaie le projectile n'a pas été enlevé, c'est-à-dire dans 4/3 des cas nous disent les chirurgiens du front, il faut faire l'obscurité dans la salle et faire à la lueur des rayons l'ablation du ou des projectiles sans localisation préalable » (Mauclaire).

Nous sommes dans une ambulance chirurgicale du front nous avons pu tant bien que mal installer une salle d'opération et une salle de radiologie. Ces deux salles sont séparées souvent par plusieurs pièces ou même dans deux bâtiments différents (on ne fait pas toujours comme on veut et on ne dispose pas toujours de baraques que l'on peut aménager à sa guise). Allons-nous transporter les appareils de radio dans la salle d'opération ; c'est bien compliqué quand il faut aller vite ; allons-nous laisser l'appareil radiologique à demeure dans la salle d'opération, mais alors nous faisons une salle commune pour tous les examens

radioscopiques et pour toutes les interventions. Cela devient une gêne réciproque pour le chirurgien comme pour le radiologue. Il reste une solution la moins élégante mais souvent la seule réalisable : c'est le chirurgien qui se transporte dans la salle de radiologie. Ici plus qu'ailleurs cette salle devra donc, dans la mesure du possible, être susceptible d'être transformée en salle radio-opératoire. Elle devra être vaste, on devra pouvoir y être aseptique. C'est la table du radiologue qui devra porter les panneaux imperméables. Le plus souvent grâce à la bonne volonté de tous, au désir impérieux de bien faire, grâce à cet esprit loyal qui existe au front plus qu'ailleurs, et au désir de se rendre service les uns aux autres, les problèmes qui paraissaient insolubles au premier abord ont été élucidés. Le plus souvent il a fallu innover, créer. Dans le service de santé comme partout ailleurs au début de la guerre (et non pas plus qu'ailleurs) on manquait presque de tout. Tout le monde en a beaucoup souffert ; mais, « le système D » employé par tous, du haut en bas de la hiérarchie, a tout arrangé, pour le plus grand bien des blessés et pour la plus grande gloire de ceux qui ont tout fait avec presque rien. Il en a été un peu de même dans certains hôpitaux temporaires de l'intérieur, au moins au début de la guerre, avec cette différence que l'on n'y battait pas en retraite et que l'on avait plus de temps devant soi et plus de tranquillité d'esprit.

PRÉPARATIFS POUR L'INTERVENTION

En dehors des préliminaires habituels de toute intervention chirurgicale sur lesquels nous n'insisterons pas ici, il y a quelques précautions à prendre du fait des conditions spéciales de l'opération. Pour les décrire brièvement suivons l'enchaînement des actes pré-opératoires.

Pendant que le chirurgien et ses aides s'aseptisent selon les règles, le radiologue vérifie le bon fonctionnement de ses ampoules. La lumière monochromatique rouge, violette ou de préférence virida a remplacé la lumière blanche. Ainsi pas de temps perdu, l'adaptation des rétines demandant parfois un quart d'heure, les jours de grand soleil. Le malade étendu sur la table est entre les mains de l'anesthésiste. Quel genre d'anesthésie faut-il choisir? Nous n'avons pas eu l'occasion ni les loisirs de connaître ni d'étudier les nouvelles méthodes d'anesthésies préconisées ou utilisées par nos bons amis d'Amérique. Mais nous nous sommes servi du chloroforme. Nous ne voulons pas engager de discussion sur cet anesthésiant. Nous l'avons toujours donné à la compresse, nous avons eu quelques incidents dus surtout à l'éthylisme trop fréquent parmi nos chers poilus, nous

n'avons jamais eu, ni vu d'accidents. Les opérés pour projectiles intrapulmonaires n'ont pas plus souffert que les autres du chloroforme. Pour eux nous préférons le chloroforme à l'éther surtout parce que le chloroforme fait moins spumer le malade et aussi en raison de la vaso-constriction qu'il provoque. Il est utile que l'anesthésiste possède une lampe électrique à lumière rouge ou virida. Dans ces interventions sous l'écran, l'anesthésiste doit plus que jamais ne s'occuper que de son anesthésie ; ce qui se projette sur l'écran ne le regarde pas et ses mouvements intempestifs risqueraient, dans les périodes d'obscurité, de nuire à la bonne asepsie. Il doit écouter la respiration de l'opéré religieusement et surveiller le pouls, disons en passant qu'il n'aura pas à s'effrayer de l'accélération qui se produit au moment où l'air pénètre dans la plèvre.

C'est malgré ses inconvénients et ses petites difficultés l'anesthésie générale que nous employons ici.

L'anesthésie locale a été employée ou plutôt essayée, ainsi que l'anesthésie rachidienne, cela n'a pas donné de bons résultats.

Mais revenons à nos préparatifs. Le blessé est endormi, le radiologue est équipé et son appareil en parfait état de marche. Le chirurgien et son aide (il n'en a besoin que d'un) ont fait placer le blessé en bonne position de façon à intervenir par la voie la plus courte. Désinfection locale à la teinture d'iode, champs. Pendant ce temps l'infirmier dépose dans les cuvettes stériles les instruments nécessaires, peu nombreux : bistouri — pincés de Kocher, écarteurs, curette, cisailles. Ici nous mentionnerons la

pince tire-balle de Quénu (1) et la pince de M. Petit de la Villéon. Le Dr Lapointe s'est servi de cette dernière quelquefois à Cosne, ainsi que les observations ci-jointes en témoignent. Les instruments sont sur une table à portée de l'aide qui les passera au chirurgien au fur et à mesure des besoins. Cette table est aussi à portée du chirurgien qui remet les instruments coupants directement dans la cuvette.

Pour faciliter ces petites manœuvres dans les périodes d'obscurité, un infirmier se tient à quelque distance avec une lampe électrique de poche à lumière rouge ou virida, sur un simple mot conventionnel il donne sa lumière ou la retire.

Les instruments sont prêts ; les boîtes de compresses ouvertes, les champs installés, il n'y a plus qu'à opérer.

Le radiologue est à ses commandes de l'autre côté de la table opératoire et assez à distance. L'ampoule est sous la table approximativement sur la verticale passant par la région à opérer. L'écran seul n'est pas en place : il est amené à ce moment-là seulement au-dessus du champ opératoire. Il est recouvert à sa face inférieure d'un champ stérile qui déborde suffisamment sur la face supérieure pour pouvoir être épinglé aux quatre coins.

¹1. Quénu. Soc. de Chir., 11 novembre 1914.

EXTRACTION
DES PROJECTILES INTRAPULMONAIRES
SOUS LE CONTRÔLE PAR INTERVALLES DE L'ÉCRAN RADIOSCOPIQUE,
PAR THORACO-PLEURO-PNEUMOTOMIE MINIMA

« Je considère que la meilleure méthode d'extraction
« est celle qui permet au chirurgien de *voir lui-même*
« le projectile surtout quand il est petit ou logé dans
« un organe mobile comme le poumon. J'opère sur la
« table radioscopique à la lueur des rayons fluorescents
« alternant avec la lumière. » Mauclaire (1).

Tel est, exposé avec la plus grande clarté, le principe de la méthode que nous avons vu suivre par le médecin-major de 1^{re} classe Lapointe à l'hôpital de Cosne.

Nous allons essayer de la décrire suffisamment en détail. Nous ferons appel à nos souvenirs, ravivés par les observations ci-dessous ; dont beaucoup sont contemporaines de notre présence dans le service en 1917. Ces observations sont personnelles à M. le Dr Lapointe et nous tenons à lui exprimer toute notre gratitude au début de ce chapitre.

Sur son conseil nous aurions voulu écrire notre thèse

1. Mauclaire, *Chirurgie de guerre*, p. 429.

au moment où nous avions encore les blessés sous les yeux. Malheureusement nous étions rappelés aux armées dans des corps de troupes et nous avons été obligés de retarder notre thèse jusqu'à ce jour. Nous nous en excusons.

A. — Ouverture de la paroi thoracique

1° L'écran doublé de son champ stérile étant amené au-dessus de la région à opérer, le radiologue coupe la lumière monochromatique (nous employons le rouge) ; en même temps il donne les rayons.

Le projectile ayant été, au moment du diagnostic, repéré aussi exactement que possible, il n'est pas utile de donner une grande ouverture au diaphragme pour rechercher l'ombre du projectile que l'on retrouve de suite. Le radiologue diaphragme le plus finement possible, comme 5 francs et plus petit.

Le chirurgien pose sur la peau du blessé l'extrémité d'une pince ou d'une sonde de telle sorte que l'ombre du projectile et l'ombre de la pointe de l'instrument se confondent sur l'écran (rappelons que le blessé a été installé sur la table radio-opératoire de telle sorte que la région de la paroi thoracique à inciser soit la plus proche du projectile ou la plus facile d'accès). Ce repérage par l'extrémité d'une sonde, du point à inciser est extrêmement rapide, quelques secondes. C'est le premier temps de rayons X. Sitôt fait on rétablit la lumière monochroma-

tique, on tire l'écran. Le chirurgien a laissé la pointe de sa sonde bien en place.

2° Sur le point même ainsi repéré il incise, plusieurs situations peuvent être envisagées :

a) *L'incision intéresse la région latérale ou antérieure du thorax.* — Dans ce cas l'incision est dirigée parallèlement aux côtes. Si le point marqué par l'extrémité de la sonde est au niveau d'une côte on incise dans l'espace intercostal susjacent (obs. VI, VIII, IX, X, XI).

b) *L'incision intéresse la région postérieure du thorax.* — Si le point repéré est assez loin du rachis et si les côtes peuvent y être suffisamment écartées on peut faire une incision parallèle aux côtes dans les mêmes conditions que pour les régions latérales et antérieures. Mais s'il s'agit par exemple de la région interscapulovertébrale il sera nécessaire de faire une résection costale, et pour faciliter celle-ci dans cette région une incision verticale peut être nécessaire (obs. V, VII, XII, XIV). Cette incision verticale suivie de résection costale est indiquée surtout pour les projectiles profonds. Quand le projectile a été révélé superficiel au moment du diagnostic on peut faire encore ici une incision parallèle aux côtes (obs. XIII, XVI, XVII). Ainsi en règle générale l'incision sera faite parallèlement aux côtes dans un espace intercostal.

L'incision sera faite sur une longueur de 5 à 10 centimètres suivant la région. Elle pourra être agrandie au cours de l'intervention en cas de difficultés opératoires, cela arrive rarement.

L'incision intéresse du premier coup la peau, les muscles et est poussée jusqu'à la plèvre pariétale. La plèvre est incisée à son tour; deux alternatives peuvent se produire, ou bien il y a des adhérences et le pneumothorax est très limité, ou bien il n'y a pas d'adhérences et l'air envahit toute la cavité pleurale, le poumon se rétracte sur son hile. Ces deux alternatives peuvent dans certains cas être prévus à la radioscopie lors du diagnostic comme nous l'avons vu.

Cette incision poussée jusqu'à la plèvre est faite toute entière à la lumière monochromatique.

3° A propos de l'incision et de la plaie thoracique une question peut se poser. Dans quel cas fera-t-on une résection costale? Le principe que nous avons vu suivre est l'économie. La résection primitive est réservée aux projectiles profonds. La simple incision intercostale est réservée aux projectiles des zones superficielles et moyennes du poumon.

Il est de toute nécessité, dans le cas d'un projectile profond, que le chirurgien voit directement le projectile au moment où il le saisit avec une pince. Là plus qu'ailleurs le contrôle de l'écran doit être intermittent, il ne doit servir qu'à guider la pince sur le projectile. Mais toute manœuvre qui pourrait ouvrir un vaisseau important doit être faite à la grande lumière (qui peut être très bien monochromatique). La prise du projectile par la pince n'est pas ici sans danger, le chirurgien peut, s'il ne voit pas directement, saisir une artère en même temps que le projectile et ouvrir cette artère. Il faut que si l'hémorragie se produit, il puisse intervenir im-

médiatement. Ceci n'est possible qu'avec un très fort écartement des côtes intactes.

Vraiment il nous paraît très téméraire d'intervenir dans la région profonde à l'aveuglette. « MM. P. Duval, Hallopeau et Le Fort font une résection costale et à travers la cavité pleurale ils se portent vers le hile *que l'on ne peut extérioriser*. M. Hallopeau opère sur la table radioscopique pour se guider par intervalles » (1). Mais répétons que cette résection a son indication précise dans le siège profond du projectile.

Telle est la règle de prudence. Mais si un écarteur assez puissant peut écarter des côtes assez résistantes il serait bon pourtant de s'en servir. Cet écarteur existe, l'écarteur de Tuffier. L'expérience sur le cadavre nous a montré qu'on pouvait obtenir jusqu'à 7 centimètres d'écartement. Mais nous n'avons pas essayé sur le vivant. Il ne doit pas y avoir grande différence quand les muscles sont bien relâchés. Cet écartement de 7 centimètres est-il suffisant ? — c'est là une question assez délicate qui peut être appréciée très différemment par les chirurgiens.

En tous cas la notion qui nous semble dominer toute cette question de résection costale c'est la prudence quand il s'agit de la zone profonde parahilaire.

1. Maucelaire, *Chirurgie de guerre*, p. 434.

B. — Ablation du projectile

La plèvre pariétale étant incisée, plusieurs techniques peuvent être employées selon que le projectile est superficiel ou profond, suivant qu'il y a des adhérences ou qu'il n'y en a pas.

I. — Le projectile a été diagnostiqué superficiel et :

a) Il y a des adhérences pleurales qui fixent le poumon. Dans ce cas, aussitôt la plèvre ouverte on fait une légère incision dans la fine plèvre viscérale. Cette légère incision n'est même pas nécessaire, la pince transperce très bien la surface du poumon. A ce moment l'écran est ramené au-dessus de la plaie opératoire, le radiologue coupe la lumière monochromatique et donne les rayons X. Le chirurgien conduit sa pince qu'il enfonce dans le parenchyme pulmonaire, de telle sorte que l'ombre du bout de la pince se confonde sur l'écran avec l'ombre du projectile. Ainsi, se guidant lui-même par la coïncidence des ombres sur l'écran, le chirurgien arrive fatalement et très vite au contact du projectile. Au cours de la progression de la pince vers le projectile, le chirurgien peut facilement se rendre compte de la situation qu'il occupe au-dessus ou au-dessous du projectile, et du contact avec le projectile au cas où une capsule fibreuse l'entoure qui empêche la sensation de contact métallique. Il lui suffit de faire décaler légèrement l'ampoule du côté du radiologue après avoir dévié un instant le bout de sa pince vers

lui-même : juste assez pour séparer légèrement les deux ombres sur l'écran.

Trois cas peuvent se produire :

« 1° Le rais lumineux disparaît. L'instrument est au-dessus du projectile et il faut en diriger la pointe vers le bas ;

« 2° Le rais lumineux augmente. L'instrument est au-dessous du projectile et il faut en diriger la pointe vers le haut ;

« 3° Le rais lumineux est déplacé mais non modifié en étendue. Instrument et projectile sont au même niveau (1) ». Cette petite manœuvre se fait très vite (quelques secondes) et ne nécessite pas l'ouverture du diaphragme.

Le chirurgien une fois en contact du projectile enlève celui-ci très facilement. La pince qui a assuré les meilleures prises à Cosne est la pince de Kocher.

Les chirurgiens qui ont employé cette méthode de progression vers le projectile et d'extraction insistent sur sa rapidité. M. Mauclair dit : « Les personnes qui assistent à cette extraction sont surprises de la rapidité de l'ablation. » Pour nous la première fois que nous avons vu extraire un éclat d'obus par cette méthode nous n'avons pas pu taire notre étonnement exprimé par le mot « déjà ! »

Sitôt le projectile extrait ; le radiologue cesse les rayons et peut donner la lumière blanche s'il n'y a plus

1. Fievez et Tronquet, *Progrès médical*, 8 juin 1918.

d'autre corps étranger à enlever (adhérences : obs. XII, XIII, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX).

b) Le projectile a été diagnostiqué superficiel mais il n'y a pas d'adhérences qui fixent le poumon. Le poumon est rétracté sur son hile et si l'on ramène l'écran au même point qu'avant l'incision on ne trouve plus l'ombre du projectile dans la petite plage de lumière. Dans ce cas il faut rapidement agrandir la lumière du diaphragme pour retrouver l'ombre du projectile — c'est l'affaire d'une seconde — on rediaphragme petit aussitôt. Alors avec une pince à mors plats, le chirurgien exerce une légère traction sur le parenchyme pulmonaire. Si le projectile ne bouge pas c'est que ce n'est pas le bon lobe qui a subi la traction. Si le projectile bouge et suit la pince quand le chirurgien tire à lui doucement, on cesse les rayons et à la lumière monochromatique le lobe est attiré à l'ouverture de la plaie thoracique. Cette manœuvre demande à être faite avec douceur et à cette condition elle n'occasionne pas d'accident. La languette pulmonaire ainsi amenée à la paroi, on peut soit la fixer à la paroi avec des anses de catgut, soit l'extérioriser et la maintenir au dehors par des pinces.

1° La languette pulmonaire est fixée par des anses de catgut. Dans ce cas nous sommes ramenés pour l'extraction à la situation d'un poumon fixé par des adhérences. Un temps court de rayons X permet de pénétrer rapidement au contact du projectile et de l'extraire à la pince ;

2° La languette pulmonaire est extériorisée et main-

tenue par des pinces. Dans ce cas on peut essayer de se passer des rayons X et de trouver le projectile par la palpation au doigt du lobe extériorisé. Le plus souvent on sent bien le projectile au doigt et la prise par la pince se fait facilement à la lumière et après une petite incision au bistouri de la surface du lobe. Si le projectile n'est pas senti au doigt, un temps très court de rayons X permet de l'attirer jusqu'à la plaie thoracique ou d'aller l'extraire sur place à la pince.

Le chirurgien un peu expérimenté arrive à accomplir ces différents temps de l'intervention avec une grande rapidité. On ne peut trop insister sur ce point ; surtout en ce qui concerne les périodes de fonctionnement de l'ampoule.

II. Si le projectile a été diagnostiqué profond dans la région parahilaire, le besoin pour le chirurgien d'y voir clair en raison de l'abondance des vaisseaux, rend la technique d'intervention assez différente de celles déjà décrites. Ici la paroi thoracique est largement ouverte soit au moyen d'écarteurs puissants soit par résection costale. Le chirurgien essaye d'abord d'extérioriser ou tout au moins d'amener à la plaie la région qui contient le projectile. Pour cela un temps de rayons X est nécessaire pour voir si le projectile suit le poumon attiré. Dans cette manœuvre de traction qui doit être faite doucement on n'emploie les rayons que d'instant en instant par périodes très courtes pour voir où en est le projectile. Dans la région du hile proprement dite cette manœuvre est inutile, le hile n'étant pas extériorisable.

Dès que le projectile est assez près de l'ouverture thoracique on peut arrêter les tractions.

Ici un temps de rayons est nécessaire pour parvenir exactement sur le projectile, à la sonde, si on ne peut le sentir avec le doigt.

En raison de l'abondance et de la fragilité des vaisseaux il faut ici que le chirurgien ait une bonne lumière : le contact étant assuré par la sonde ou le doigt on peut faire donner la lumière blanche. Il faudra être parfaitement économe d'incisions, il faudra se contenter de dilacérer à la sonde et doucement pour libérer le projectile. Alors seulement on le saisira avec une pince en ayant soin de ne pas entraîner une artère entre les mors de la pince et le projectile. Enfin si malgré tout une hémorragie se produit, la lumière et la vue directe permettront au chirurgien de parer rapidement au danger.

Ainsi pour résumer notre pensée en ce qui concerne les projectiles de la région hilaire et parahilaire : utilisation possible de la méthode d'extraction sous le contrôle intermittent de l'écran, mais avec ouverture large du thorax par écarteurs puissants ou résection costale, et avec belle lumière au moment de « la prise ». Nous pensons qu'ainsi le chirurgien est « paré » contre les accidents hémorragiques.

C. — Suture de l'incision pulmonaire

1° Lorsque le projectile est superficiel et qu'il y a des adhérences, il est rare que la petite plaie opératoire

saigne. Un léger suintement ne résiste pas au tamponnement et la suture n'est pas utile ;

2° Lorsque le projectile est superficiel et qu'il n'y a pas d'adhérences la plaie ne saigne pas non plus, elle saigne même moins en raison de la rétraction du poumon et de la suppression du vide pleural. La présence du pneumothorax favorise l'hémostase. Ici encore la suture n'est pas nécessaire ;

3° Le projectile était profond et il n'y a qu'un léger suintement que tarit le tamponnement. Dans ce cas il n'est pas encore indispensable de suturer ; pourtant en raison de la proximité des vaisseaux et de leur fragilité il est plus prudent de fermer la petite plaie du poumon, sait-on si quelqu'artère n'a pas été éraillée par une aspérité de l'éclat, par la pointe de la balle, et si un coup d'hypertension ne provoquera pas l'hémorragie ;

4° La petite plaie saigne légèrement, alors quel que soit le siège du projectile ; qu'il y ait ou non des adhérences, il faut suturer le poumon. Cela suffit le plus souvent à arrêter l'hémorragie légère ;

5° Mais dans tous les cas, et cela est vrai surtout pour les ambulances du front, il faut se souvenir que le projectile a entraîné avec lui des particules septiques. Si la plaie pulmonaire n'est pas fermée et s'il n'y a pas d'adhérences il peut se produire une infection de la plèvre. Aussi croyons-nous que *la meilleure conduite à tenir est la suture de l'incision pulmonaire.*

D. — Fermeture du thorax

1° Si l'intervention a eu lieu sans incident, s'il n'y a aucune crainte d'hémorragie ni d'infection on procède à la fermeture du thorax ;

2° S'il y a eu écoulement un peu abondant de sang dans la plèvre il paraît préférable, après avoir fermé la plaie pulmonaire, de tamponner la plaie thoracique et de laisser une mèche un jour ou deux ;

3° Si l'on craint l'infection, et c'est souvent le cas au front, il ne faut pas suturer. On peut laisser une mèche dans la plaie pulmonaire et la fixer à la paroi thoracique. On peut laisser un drain bourré de gaze ou de coton afin d'éviter l'infection venant du dehors tout en laissant s'écouler les liquides.

Quant au pneumothorax, si l'on suture il est préférable de le laisser. L'aspiration de l'air peut provoquer une hémorragie et un hémothorax. Le poumon atelectasié est en bonne posture de cicatrisation, de plus l'état dyspnéique n'est guère soulagé par l'aspiration de l'air du pneumothorax. Cet état dyspnéique disparaît en deux ou trois jours.

INCIDENTS POSSIBLES AU COURS DE L'INTER- VENTION

La méthode d'intervention que nous venons de décrire est remarquable par sa rapidité, elle donne au chirurgien une sûreté de soi même qui n'a pas d'égale, elle permet en outre de remédier rapidement à certains incidents opératoires.

En ouvrant la paroi thoracique il est possible que le chirurgien rencontre chez les anciens blessés des déformations costales nécessitant l'agrandissement de l'incision et des résections. L'avantage de l'écran et des ombres costales n'est pas discutable pour le chirurgien à ce moment-là. Il lui est ainsi permis de réséquer rapidement et au bon endroit la côte gênante parce qu'en contact, fusionnée ou imbriquée avec sa voisine. Ici encore sécurité, rapidité.

Du fait de la rétraction du poumon sur son hile lorsqu'il n'y a pas d'adhérences, le projectile disparaît de la zone où il est recherché. Ceci est une complication pour les chirurgiens qui n'opèrent pas avec l'aide des rayons fluorescents. Ici ce n'est même pas un incident. Si, la prise étant faite, le projectile glisse des mors de la pince dans la plèvre cela constitue encore une

complication embarrassante si l'ampoule n'est pas sous la table. Tandis qu'avec l'aide des rayons X l'incident se réduit à la nécessité de faire une deuxième prise en quelques secondes.

Le projectile peut être enkysté et difficile à saisir avec une pince, l'extraire ainsi pourrait entraîner quelques déchirures inutiles. Dans ce cas nous avons vu employer la curette. Cette substitution d'instruments et l'emploi de la curette ne sont possibles que sous l'écran ou à ciel ouvert. Ici il est nécessaire que le chirurgien voit *lui-même* ce qu'il fait sous l'écran.

Il peut arriver que le projectile soit entouré d'une poche de pus. Certes cela se voit à la radioscopie avant l'intervention. Si l'abcès est petit il est possible pour tant qu'il se confonde avec l'éclat lui-même, un petit éclat apparaissant simplement comme plus volumineux : Il y a danger d'infection pour la plèvre si le liquide purulent y pénètre. La méthode d'extraction préconisée ici permet d'éviter cette complication autant que faire se peut.

En effet, ou bien il y a des adhérences et le pus est canalisé au dehors, ou bien il n'y a pas d'adhérences et alors le lobe intéressé est suffisamment attiré au dehors pour que le pus ne s'écoule pas dans la cavité pleurale.

La pénétration dans un abcès n'en reste pas moins un incident sérieux qui peut entraîner la pleurésie purulente.

Enfin l'hémorragie peut se produire à la suite d'une intervention, même en dehors de la zone profonde.

La suture de la plaie du poumon suffit en général à arrêter l'écoulement du sang. Cette suture du poumon est le plus souvent vite pratiquée. Elle ne serait pas aussi rapide si l'on n'avait fait d'abord qu'une simple boutonnière à la peau. Et en voyant le poumon on a la certitude que le sang s'est arrêté.

Parmi les blessés dont les observations sont ci-dessous, deux ont présenté une légère hémoptysie à la fin de l'opération, aucun n'a eu un écoulement de sang qu'on puisse qualifier hémorragie.

SUITES OPÉRATOIRES

Les suites opératoires normales de la thoraco-pleuro-pneumotomie sont parfaitement simples.

L'opéré les deux premiers jours présente un peu de dyspnée. La température le lendemain de l'intervention est à 38 degrés, puis elle baisse régulièrement jusqu'au cinquième ou sixième jour où elle redevient normale. L'opéré se lève et la convalescence est rapide.

Il est à remarquer dans les 20 observations qui suivent que la guérison a toujours été plus longue chez les opérés dont la plaie pulmonaire avait été tamponnée. Une seule intervention eut des suites inquiétantes (obs. VIII) : L'éclat était à 8 cm. 5 de la peau dorsale, près du hile. Il ne fut pas possible de l'amener assez près de la brèche thoracique. La plaie pulmonaire ayant saigné, une bonne hémostase fut difficile en raison de la profondeur. Il y eut suintement sanguin et infection grave de la plèvre. La guérison se fit en quatre mois.

Le blessé de l'observation IV fit aussi un peu d'infection au niveau du siège de son éclat. Il eut quelques crachats purulents.

Les quelques crachats teints de sang que quelques opérés rejettent le lendemain de l'intervention ne sont

pas inquiétants. Nous n'avons pas eu l'occasion de voir d'hémoptyisie sérieuse après intervention. Comme autres complications possibles notons les épanchements pleuraux, légers le plus souvent et vite résorbés.

Ainsi les complications pleurales dominent sensiblement : le poumon paraît fort bien supporter l'intervention. Au sujet de ce que devient le poumon après une intervention, le professeur Tuffier, bien avant la guerre, écrivait que le poumon se réparait rapidement, facilement même s'il y a perte de substance. « J'ai montré dit-il que la résection de tout le sommet pulmonaire avec abandon de la cicatrice dans le thorax et fermeture complète de la plaie était suivie après plusieurs jours d'une ampliation du tissu périphérique telle qu'au dixième jour il n'existait plus trace d'un espace vide quelconque dans le thorax ». Il écrivait aussi qu'il se produit de véritables bourgeonnements surtout si les lésions sont septiques. Si on draine, ce drainage est long et pénible avec dangers de fistulisation.

De ces observations et de cet avis nous pensons qu'il faut conclure à la prudence quand il s'agit du hile; et à la fermeture de la plaie pulmonaire et thoracique chaque fois qu'il est possible.

AUTRES PROCÉDÉS DE « GUIDAGE » VERS LE PROJECTILE AU COURS DE L'INTERVENTION

Ces procédés ont été et sont encore nombreux ; mais on peut les classer, et les rattacher à quelques méthodes dont ils dérivent, avec plus ou moins de perfectionnements.

A. — Procédés non radiologiques

1° *Des procédés basés sur la perception d'un signal avertisseur placé sur un circuit, que ferme le contact d'un instrument métallique avec le projectile.* — Ce signal peut être constitué par un galvanomètre ou une sonnerie ; le contact est assuré par le projectile pincé entre les deux mors de pince, chaque mors représentant un pôle du circuit. Le signal peut être aussi un téléphone (casque téléphonique de Hedley), un pôle étant représenté par une plaque métallique posée sur la peau du patient, l'autre pôle étant l'instrument. Quand l'instrument touche le projectile il se fait une variation de courant, et le téléphone accuse un léger bruit. L'instrument de contact peut être une aiguille double, chaque

aiguille représentant un pôle et une substance les isolant (Aiguille de Trouvé). Le Dr Guilloz de Nancy a imaginé un trocart contenant une aiguille. Cette aiguille est isolée du trocart et elle le dépasse sensiblement. Elle est munie d'un ressort. Quand le trocart arrive près du projectile l'aiguille le touche d'abord, puis si l'on continue à pousser le trocart elle butte et rentre dans le trocart. Celui-ci à son tour arrive en contact du projectile et le circuit est fermé. L'avertisseur fonctionne.

2° *Procédé de la balance électrique de Hughes et Graham Bell.* — Voici le principe : Soit deux bobines identiques contenant chacune le même nombre de tours de fil inducteur et le même nombre de spires de fil induit. On unit chaque fil induit à une borne du même appareil téléphonique. On fait passer le courant dans les 2 inducteurs. Les 2 champs magnétiques sont égaux, les 2 courants induits sont égaux, il n'y a aucun déséquilibre entre les 2 induits et le téléphone ne fonctionne pas. Mais si on place un morceau de fer devant l'un des 2 induits, l'égalité des 2 champs magnétiques est rompue, les 2 courants induits deviennent inégaux, et par suite du déséquilibre, un courant s'établit entre ces 2 induits ; le téléphone, à ce moment, produit un son.

Ce principe de balance magnétique subsiste dans les appareils de La Baume Pluvinel et de Le Rolland et Charpentier ; malgré les modifications importantes apportées par nécessité de construire un appareil pratique utilisable. L'un des deux appareils d'induction de l'appareil de la Baume Pluvinel tient dans un doigtier au bout

du médius du chirurgien. L'appareil de Le Rolland et Carpentier réalise la balance magnétique à l'aide d'un seul induit. L'appareil est constitué par une sonde et actionne un téléphone. Il est très sensible.

3° *Procédé de l'électro-vibreur* (Bergonié). — C'est simplement un électro-aimant monté de telle sorte qu'il puisse être amené en un point quelconque de la table d'opération. Il passe dans les spires un courant alternatif ou simplement discontinu.

On place l'appareil au-dessus la région où l'on soupçonne le projectile, celui-ci vibre, et on sent à la main ces vibrations transmises par les tissus.

B. — Procédés radiologiques

1° *Aiguille indicatrice réglée grâce à une double radiographie préalable* (Appareil de Contremoulin. Compas de Hirtz. Appareils de Marion-Dannion). — Le principe de cette méthode consiste à faire sur une même plaque et sous des angles différents, deux radiographies de la région où est le projectile, après avoir placé des repères métalliques cutanés. Cette double projection sur la plaque des repères et du projectile permet d'établir une épure, qui donne la hauteur du projectile par rapport au plan de la plaque et sa situation exacte par rapport aux points de repère. Au lieu d'une épure, il est possible de réaliser dans l'espace (appareil de Marion) la matérialisation des rayons pas-

sant par le projectile et les repères, au moyen de fils et des tiges de fer. Cette épure ou cette matérialisation a pour but final le réglage d'une tige directrice qui donne, à partir d'un point déterminé de la peau, la direction et la profondeur du projectile.

2° *Procédés de guidage par les bonnettes*. — Ces méthodes se rapprochent très sensiblement de celle que nous avons exposée, par ce fait que le chirurgien se dirige ou est dirigé pendant l'intervention, grâce à l'observation du projectile à l'écran fluorescent.

Depuis le voile dont Civel s'entourait la tête pour regarder l'écran sans être obligé d'opérer en salle obscure, les bonnettes ont fait des progrès. Ce sont des instruments désagréables à porter par leur poids et leur volume. Le seul modèle possible nous paraît être celui de M. le Dr Bouchacourt : le manudiascope. Le nom mis à part, cet appareil est vraiment bien. Il est léger : carton et aluminium. La direction oblique de l'écran par rapport à l'axe de la bonnette ne permet pas aux rayons directs de venir frapper le front ou les yeux de l'observateur. Sa légèreté permet l'adjonction d'un verre au plomb préservateur par surcroît de précaution. Un système d'escamotage permet de remplacer l'écran par un verre violet en dehors des périodes d'observation. C'est un appareil perfectionné.

L'usage de la bonnette peut appartenir soit au chirurgien (Civel-Wuilyamoz, Bérard), soit au radiologue. D'où deux méthodes. Dans la première, le chirurgien porte la bonnette et dirige une sonde ou une pince sur

le projectile en se guidant comme dans la méthode de l'extraction sous l'écran. Dans la deuxième, c'est le radiologue qui porte la bonnette et donne des indications au chirurgien (Méthode de l'aveugle et du paralytique) (1). Le chirurgien opère à la grande lumière du jour mais va à tâton à la recherche du projectile en suivant les indications du radiologue.

En ce qui concerne les projectiles intrapulmonaires, une seule de ces diverses méthodes peut soutenir la comparaison avec l'extraction sous écran, telle que nous l'avons vu pratiquer, c'est la méthode des bonnettes que le Dr Bouchacourt a perfectionnée.

En effet, les procédés non radiologiques sont sans doute ingénieux et ont été, au début de la guerre, d'un réel secours faute de rayons X, mais ils ont un gros défaut, c'est de manquer de précision. Les appareils à circuit fermé par contact du projectile ne guident pas le chirurgien vers le projectile, ils lui indiquent seulement sa présence quand il est touché.

Les procédés magnétiques ne sont guère applicables ici : le parenchyme pulmonaire transmettant certainement moins bien que des muscles les petites vibrations d'un projectile. Enfin, la méthode de l'électro-aimant de Bergonié ne s'adresse qu'aux corps étrangers magnétiques, elle ne décèle bien souvent les projectiles qu'à une profondeur limitée. L'électro vibreur reste inopérant si le projectile est derrière le scapulum ou le sternum ou tout plan osseux important. Il nécessite en

1. Bouchacourt, *Paris médical*, 5 février 1916.

outre une installation électrique à fort ampérage et oblige à promener sur le champ opératoire un appareil bien encombrant (Hallopeau) (1).

Le compas de Hirtz est certainement un appareil simple et par suite pratique. La meilleure des références pour lui est d'avoir été préconisé par le Dr Ménard de Cochin (Société de chirurgie, 22 juillet 1914). C'est à son école que j'ai appris à aimer les méthodes simples, rapides en radiographie. D'ailleurs M. Ménard est un des créateurs en radiologie et victime de ses nombreux travaux. Je me rappelle ses pauvres mains couvertes de radiodermite. Quelle reconnaissance nous devons à ceux-là qui, les premiers, ont manié, perfectionné les appareils dont aujourd'hui tout le monde se méfie. Comme nous devons lutter de plus en plus contre cette tendance à « blaguer », ou à bafouer les radiologues. Je n'exagère pas — au moins pour avant la guerre. Il a peut être fallu celle-ci pour démontrer à beaucoup le rôle primordial des rayons X. Quelle aurait été la chirurgie de guerre sans eux ? Pendant la guerre pourtant, bien souvent, les radiologues ont été traités « en parents pauvres ». Mentalité ridicule contre laquelle nos maîtres réagissent vivement pour le plus grand bien de la chirurgie (M. Bouchaccourt expose à ce sujet des considérations fort intéressantes dans un ouvrage qu'il va faire paraître avec M. Mauclaire). Notons qu'à l'époque où M. Ménard préconisait le compas de Hirtz, la méthode si simple d'extraction à la lueur des rayons X n'était pas

1. Hallopeau, Société de chirurgie, 31 janvier 1917.

vulgarisée. D'ailleurs, pour le simple repérage et comme appareil de précision en dehors des périodes de « presse », le compas de Hirtz reste, ainsi que les autres appareils (Marion-Contremoulin, etc., etc.), un instrument de toute première valeur.

On peut cependant faire aux compas de sérieuses critiques et nous ne pensons pas qu'ils soient bien pratiques pour les projectiles du poumon :

D'après M. Hallopeau (31 janvier 1917. Société de Chirurgie), la précision des compas ou appareils similaires est trop mathématique et par suite difficile à remplir. Il y a difficulté ou impossibilité de reproduire exactement la position du blessé. Les organes contenant le projectile peuvent être dépressibles mobiles et le projectile l'est avec eux. En ce qui concerne les poumons il se produit une rétraction de l'organe quand il n'y a pas d'adhérences pleurales et le projectile peut être entraîné loin du point désigné par l'aiguille. Le compas, l'aiguille sont flambés donc mal stérilisés. Enfin dans certaines régions les compas sont inutilisables ou très difficiles à employer (périnée, aisselle). Pour les éclats situés dans le thorax sous le gril costal et au niveau de la cavité axillaire il est presque impossible de prendre un cliché dans la position d'abduction du bras que nécessite ensuite l'opération.

L'appareil de Marion-Danion est un repéreur de conception et de construction très remarquable. Sa précision ne fait aucun doute, perfectionnement de la méthode de Contremoulin il « est la matérialisation dans l'espace

de l'épreuve de Hirtz » (1). Malgré ses grandes qualités cet appareil ne peut convenir ici. On peut lui adresser les mêmes reproches qu'au compas de Hirtz concernant les projectiles mobiles. Enfin il est plus compliqué que le compas de Hirtz et par suite moins utilisable dans des formations de guerre. Au front en particulier les interventions doivent pouvoir se faire avec le minimum de temps et de moyens de précision.

Le matériel est manié souvent par des infirmiers, des stérilisateurs inhabiles en raison de leurs mutations trop fréquentes. Des appareils aussi précis seraient vite détériorés, inutilisables. Enfin il faut aller vite pour éviter l'encombrement et souvent il n'y a pas d'autre repérage possible que la vue du projectile par le chirurgien grâce à l'écran et l'extraction est faite de suite sur l'écran. Le repérage par le compas de Hirtz ou l'appareil de Marion demande assez longtemps, trois quarts d'heure à une heure, d'après le Dr Ménard.

M. Mauclair écrit au sujet de la méthode des compas après avoir constaté qu'elle contient beaucoup de causes d'erreur : « Aussi beaucoup de chirurgiens mécontents des succès obtenus assez fréquemment par l'emploi de la méthode indirecte (méthodes des compas), en sont-ils arrivés à cette conclusion, que la méthode indirecte avait souvent besoin d'être contrôlée par la méthode directe (méthode d'extraction sous l'écran) ». Parmi les causes d'erreur possible il relève : l'indication passagère dont le chirurgien garde le souvenir qui peut être inexact ;

1. Marion. Société de Chirurgie, 18 novembre 1914.

la variation de la situation du projectile dans le poumon et les organes mobiles, à l'occasion de mouvements imprimés au blessé au cours de l'intervention.

A l'usage l'appareil devient imprécis, du « jeu » se produit dans ses éléments constitutifs. Enfin cette méthode indirecte assez compliquée est soumise à des erreurs dans sa technique opératoire : erreurs dans la prise du double cliché ou du cliché doublé ; erreur dans la détermination du même point des deux images du projectile ; erreur dans la confection de l'épure ou dans la reconstitution des images dans l'espace ; erreur dans le repérage du compas, etc., sans parler du dérèglement toujours possible de cet appareil au cours des manœuvres de la stérilisation.

Donc cette méthode nécessite du fait de sa complication : du temps, une grande minutie, un personnel bien dressé ; ces conditions sont presque irréalisables et rarement réalisables en temps de guerre. C'est pourquoi les chirurgiens préfèrent la « méthode directe » qui les guide pas à pas.

Cette *méthode directe* est réalisable soit par l'intermédiaire des bonnettes soit par la simple extraction sous l'écran. « La présence d'une ampoule à rayon X sous la table d'opération peut être assimilée à une assurance contractée par le chirurgien contre la prolongation exagérée et enfin contre les insuccès opératoires toujours possibles quelle que soit l'origine de ces derniers » (1).

La bonnette est portée ou bien par le chirurgien qui

1. Mauclaire et Bouchacourt, *loc. cit.*

se dirige et opère en même temps ou bien par le radiologue.

Si le chirurgien porte lui-même la bonnette il est dans la situation du chirurgien qui opère sous l'écran ; avec cette différence qu'il porte un instrument gênant sur la figure et que s'il retire sa bonnette pour opérer il perd l'adaptation de sa rétine.

Si le radiologue porte la bonnette c'est l'application à l'extraction des projectiles de la méthode de l' « Aveugle et du Paralytique » chère à M. Bouchacourt (1). Certes à eux deux, le chirurgien et le radiologue font une personne qui a tous ses moyens ; mais ils restent tout de même infirmes tous les deux et le chirurgien n'est jamais qu'un aveugle guidé par un bon guide qui n'est pas toujours facile à trouver (Hallopeau. Société de Chirurgie, 31 janvier 1917).

Le chirurgien n'a pas la même sécurité dans la recherche du projectile qu'en voyant lui-même. Il se produit forcément des longueurs au cours de l'intervention, des tâtonnements qui rendent l'extraction plus longue. Mais voici ce qu'en pense l'auteur de la plus parfaite des bonnettes : Après avoir exposé les avantages pour le chirurgien d'opérer en lumière blanche et dans une salle d'opération non modifiée (sauf l'ampoule sous la table) ; après avoir exposé que « En outre les actes du chirurgien sont soumis à la vérification du radiologue », M. Bouchacourt ne manque pas de dire avec le plus grand esprit d'impartialité, que « le principal incon-

1. Bouchacourt (*Paris médical*, 8 septembre 1917).

vénient de la méthode réside certainement dans ce fait que le chirurgien ne voit pas les projectiles, ce qui constitue un défaut capital quand il s'agit par exemple de projectiles intra-pulmonaires ou intra craniens ». « Le chirurgien préfère contrôler directement son intervention de façon à *limiter à son minimum le traumatisme opératoire* ».

L'exposé et l'examen des diverses méthodes de repérage au cours de l'intervention nous engage à conclure à l'insuffisance de ces méthodes relativement à la méthode d'extraction à la lueur des rayons fluorescents, sous l'écran, que nous préconisons ici et dont nous allons résumer les avantages.

Pour terminer l'examen de ces diverses méthodes, signalons le procédé de M. Rio Branco qui n'est qu'une légère modification de celui employé par M. Maclaure. Dans le procédé Rio Branco on utilise deux ampoules jumelées. L'une donne un rayon vertical, l'autre un rayon oblique par rapport à l'écran. « Quelle que soit la situation respective des ombres du projectile et des ombres de l'instrument, quelle que soit la direction des ombres de l'instrument, en fait une pince, on arrivera à obtenir le contact des images de l'instrument et du projectile en plaçant l'instrument et en l'enfonçant de telle sorte que les images du projectile se trouvent constamment dans le prolongement des images de l'instrument ».

Cette méthode mène certainement la pince du chirurgien sur le projectile, mais c'est une complication de

la méthode que nous défendons parce qu'elle exige un supplément de matériel (difficile à obtenir aux armées), elle produit deux fois plus de radiations, enfin elle ne donne pas plus de sécurité dans la recherche du projectile. Le petit procédé de Fiévez déjà exposé, si simple et si instantané paraît très supérieur à ces deux ampoules. Enfin si les ampoules sont mal protégées il y a deux fois plus de chance de radiodermite.

AVANTAGES DE LA MÉTHODE D'EXTRACTION

DES PROJECTILES SOUS LE CONTRÔLE DE L'ÉCRAN FLUORESCENT

De tous ses avantages celui qui séduit surtout le chirurgien c'est *la sécurité*. Ici comme le professeur Mauclore y insiste très souvent « le chirurgien se guide lui-même ». Il voit où est sa pince, où est l'éclat et où il passe. Non seulement cette méthode n'est pas aveugle comme on lui a reproché, mais je prétends que c'est la moins aveugle de toutes les méthodes que nous venons d'examiner. Il n'y a pas une autre méthode d'extraction qui permette au chirurgien de se guider et d'extraire l'éclat aussi sûrement, même si le projectile est très mobile, même si le projectile n'a pu être localisé avant l'intervention.

La sécurité avec laquelle opère le chirurgien lui évite bien des tâtonnements, bien des longueurs : cette méthode est *rapide*. Il n'y a aucun appareil à régler, pas de calcul à faire, pas d'épure, et par suite aucune cause d'erreur obligeant une nouvelle et longue recherche du projectile. Il n'est pas plus long d'opérer en lumière monochromatique qu'en lumière blanche, il suffit de donner assez de lumière. Enfin la lumière monochro-

matique ne détruit pas l'adaptation rétinienne. La rapidité de cette technique a permis à M. Lapointe d'enlever dans une séance un projectile intracranien et un intrapulmonaire (obs. XX).

Cette méthode sûre et rapide permet d'aborder tous les projectiles ou corps étrangers décelables aux rayons X.

Elle permet de repérer et de trouver les projectiles les plus petits. Elle permet d'intervenir pour *la progression* de la sonde jusqu'au projectile logé dans des régions délicates telles que le hile, mais *pour la progression seulement avec un instrument non dangereux*. L'extraction comportant les précautions déjà mentionnées.

Ainsi cette méthode permet la recherche et le contact rapide avec n'importe quel éclat et dans toutes les régions du corps. Elle permet d'opérer dans n'importe quelle position qu'il plaît au chirurgien de donner au blessé pendant l'intervention. Enfin étant donné sa rapidité elle permet d'enlever des éclats multiples au cours d'une seule séance opératoire. Aussi elle *est générale* puisqu'elle s'applique à tous les projectiles et à tous les organes.

De plus cette méthode n'exige pas un personnel spécial et nécessairement très expérimenté. Elle exige seulement un chirurgien digne de ce nom et un manipulateur radiologue. Que fait en effet le radiologue? Il donne ou retire la lumière et les rayons, il avance ou recule l'écran, enfin il décale légèrement l'ampoule quand le chirurgien lui demande. Son rôle se borne là. C'est l'affaire d'un manipulateur. Il est certain qu'ici

comme partout l'habitude facilitera bien des choses et augmentera encore la rapidité de l'intervention.

Les aides ne sont pas gênés, l'obscurité n'étant faite que pendant la progression vers le projectile, d'ailleurs un infirmier peut, si nécessaire, donner un éclairage suffisant avec une lampe électrique rouge ou virida.

De même pour le chloroformiste. Cette méthode n'exigeant pas un matériel ni un personnel absolument « indispensable » peut être dite *facile*.

Enfin cette méthode permet par suite de sa sécurité, de sa rapidité, d'intervenir avec le plus d'économie possible sur le blessé. Elle évite bien des délabrements et de longues anesthésies.

Nous verrons jusqu'où dans certains cas peut aller cette économie avec le D^r Petit de la Villéon.

Cette méthode est donc *économique*.

M. Lapointe écrit au sujet de la méthode exposée ici et qu'il a suivie pour l'extraction des projectiles intrapulmonaires: « Les chirurgiens qui n'utilisent pas le contrôle intermittent de l'écran pour l'extraction des projectiles et se contentent d'une des méthodes uniquement basées sur un repérage préopératoire, compas ou appareils magnétiques, sont exposés à un échec, pour peu que le projectile n'occupe plus exactement pendant l'intervention la position qu'il occupait pendant le repérage.

Deux causes, très souvent associées, sont ordinairement responsables de ces changements de position, après le repérage.

C'est qu'on n'a pas donné à la région sur laquelle on

opère l'orientation qu'elle avait sur la table de radiologie, ou qu'on n'a pas évité, au cours de l'opération, les manœuvres capables de déplacer le projectile en même temps que les tissus ou l'organe, dans lesquels il est inclus.

Les plus habiles ne réussissent pas à éviter à tout coup ces deux écueils. Témoin cette observation de P. Duval qui, après avoir échoué, compas de Hirtz en mains, dans la recherche d'un projectile de la cuisse, croit réussir dans une deuxième tentative en prenant soin de maintenir l'attitude radiologique dans un grand appareil plâtré... et aboutit à un deuxième échec.

Les chirurgiens qui opèrent sous le contrôle de l'écran ignorent *complètement* les insuccès de ce genre. On ne saurait nier qu'ils ne diminuent la valeur de toutes les méthodes qui se passent de ce contrôle, à quelque degré de perfection qu'atteigne l'exactitude théorique de ces méthodes » (*Presse médicale*, 5 juillet 1917), à propos de la méthode d'extraction sous l'écran, M. Hallopeau dit que ses avantages « consistent surtout dans la certitude absolue où l'on est d'arriver sur le projectile, ce en quoi elle est supérieure à tous les compas ou appareils magnétiques, et dans la possibilité pour le chirurgien d'opérer avec un aide quelconque habitué à manier une ampoule, tandis que l'intervention avec l'aide de la bonnette le met sous la dépendance d'un guide plus ou moins sûr ».

M. Mauclair rapporte à la Société de chirurgie au mois de février 1917 une observation du Dr Guyot (de Bordeaux) concernant un blessé du poumon : d'abord

tentative d'extraction en palpant le poumon, l'opération est abandonnée, puis réintervention après repérage par compas de Hirtz, mais avec l'aide de l'écran au cours de l'intervention pour *plus de sécurité*.

Pour rappeler un témoignage récent en faveur de cette méthode, M. Didier par l'intermédiaire de M. Maudclair a présenté à la Société de chirurgie le 5 février 1919 une série d'observations, il dit : « Ce procédé nous a donné dans l'ensemble d'excellents résultats tant pour l'extraction primitive que pour l'extraction tardive des projectiles. » A la même séance M. Lapeyre présente des observations qui démontrent la facilité de la méthode ; et M. Rhabourdin qui emploie aussi ce procédé apporte une belle statistique.

Certes beaucoup de témoignages depuis 1914 sont venus vanter cette méthode d'extraction — de plus en plus nombreux — ils se répètent tous et ceux-ci sont intéressants parce que les plus récents au moment où cette thèse se termine.

Et maintenant quels reproches ont été faits au procédé d'extraction sous l'écran ?

On a dit que le chirurgien et ses aides opéraient dans l'obscurité et risquaient d'être septiques. Je crois que cette objection est déjà réfutée. Le chirurgien opère dès qu'il le désire en bonne et vive lumière monochromatique. Les aides n'ont à intervenir le plus souvent qu'en pleine lumière aussi. Enfin il existe des lampes électriques de poche suffisantes pour donner la lumière nécessaire au moment où l'aide veut passer ou reprendre un instrument au chirurgien.

Le reproche le plus sérieux est celui-ci.

Cette méthode expose aux rayons X par suite aux radiodermites. Il serait long de rappeler ici les moyens employés pour se préserver des radiations. Vraiment on peut garantir que la mise en pratique de ces précautions (cupules perfectionnées, panneaux à la table, diaphragme, verre au plomb, gants souples Mauclair, large salle, etc.) préserve de la radiodermite. Mais ici encore la rapidité de l'intervention fait que cette critique est moins applicable à la méthode d'extraction sous l'écran qu'à aucune autre.

M. Lapointe a publié dans *la Presse médicale* du 5 juillet 1917 quelques données sur les temps d'exposition aux rayons X qu'il subissait précisément à Cosne où il a extrait les projectiles dont les observations suivent. Il écrit : « D'après le contrôle de mon habile radiologue M. Blairon, sur une série de 81 de mes extractions, la moyenne d'exposition a été de 3 minutes. Bien que je m'applique à ne pas mettre mes doigts dans le faisceau d'irradiation diaphragmé, il arrive parfois qu'ils y pénètrent. La durée de cette pénétration, largement évoluée, ne dépasse certainement pas 20 0/0 du temps de marche de l'ampoule.

Pour une séance de 15 extractions, chiffre exceptionnel, le temps d'exposition est de 45 minutes, mais mes doigts ne sont irradiés que pendant 9 minutes.

Or avec une ampoule donnant des rayons 7 à 8 du radiochronomètre Benoist et un débit de $1/2$ à $3/4$ de milliampère, placé à 50 centimètres des mains de l'opérateur, il faut une irradiation de 2 h. $1/4$, 135 minutes

pour que la dose nocive, 5 unités H, soit absorbée. En 9 minutes d'exposition pour 15 extractions je n'absorbe que $\frac{1}{3}$ d'H soit $\frac{1}{15}$ de la dose nocive.

Je pourrais sans risque absorber cette dose une ou deux fois par semaine, et comme je fais rarement 15 extractions en une séance, j'absorbe habituellement une dose encore plus faible. Je n'ai vraiment aucun mérite à n'être pas radiophobe. » D'ailleurs les gants de Mauclaire annulent presque totalement les doses faibles ici mentionnées.

Résumons les avantages de la méthode : *sûre, rapide, générale, facile, économique*. Permet la *parfaite asepsie* et *n'expose pas aux radiodermites* quand on prend les précautions d'usage.

DE QUELQUES TECHNIQUES D'EXTRACTION DES PROJECTILES DU POUMON

Le principe de l'extraction telle que la conçoivent M. Mauclore et M. Lapointe est une *thoraco-pleuro-pneumotomie minima*. Le but est d'être économe tout en pouvant vérifier ce que l'on fait dans le thorax. Ce besoin de voir clair pouvant entraîner une ou des résections costales *s'il y a indication formelle* d'enlever un projectile de la région du hile.

Or deux chirurgiens ont aussi employé la méthode d'extraction sous l'écran mais ont suivi des techniques très opposées entre elles et différentes de la thoraco-pleuro-pneumotomie minima telle que l'ont employée MM. Mauclore et Lapointe. Ce sont les techniques de MM. les D^{rs} P. Duval et Petit de la Villéon.

1° TECHNIQUE DE M. P. DUVAL : (Résumé). Thoracotomie avec résection d'une côte (technique de Willy-Meyer), rejette le volet comme trop mutilant. Notons en passant que le volet a été préconisé. La région qui donne le meilleur accès sur tout le poumon est à hauteur de la cinquième côte entre la ligne axillaire et la ligne parasternale.

Ouverture large du thorax. Le lobe lésé est saisi et amené au dehors avec douceur par mouvements de bascule. Exploration du lobe par retournement en différents sens en surveillant le pouls et la respiration. « Il convient d'aller vite, sinon brutalement » ; le lobe étant maintenu par pression manuelle de l'aide sur un lit de compresses. (Lorsqu'il y a des adhérences on pratique la pneumolyse). Palpation du lobe, quelquefois difficile dans les blessures récentes en raison de l'infiltration hémorragique du parenchyme. « Aussi serait-il peut-être toujours indiqué même après la localisation radioscopique exacte du projectile intra-pulmonaire, de ne procéder à l'extraction qu'avec la ressource du contrôle extemporané de l'écran. » Si le projectile a suivi un long trajet intra-pulmonaire et s'il est superficiel, incision pure et simple et extraction. Si le trajet n'est pas très long extraction par le trajet et si possible ramonage du trajet (?) (pas encore mis en pratique en 1917). Excision ou suture de la plaie pulmonaire suivant le cas (suture de préférence). Toilette de la plèvre avec compresses et éther. Aspiration de l'air du pneumothorax avec une seringue. Fermeture totale du thorax « aucun drain, aucune mèche ; le traitement de la séreuse pleurale doit être le même que celui d'une séreuse articulaire. »

2^o TECHNIQUE DE M. PETIT DE LA VILLÉON. — *Première règle* : Repérage exact du projectile à l'avance. Soit à l'aide des compas. Soit par radioscopies.

« Le chirurgien prend ainsi lui-même, avant l'opération, son projectile dans l'œil ».

Deuxième règle : Choix de l'instrument : pince tire-balle, puis plus tard pince Petit de la Villéon.

Troisième règle : Introduction de la pince ; petite boulonnière de 7 millimètres au bistouri (peu seulement). « La pince passant à frottement dur est introduite fermée ». On pousse jusqu'au projectile « d'une main légère ». Quand il y a contact la pince est ouverte pour la prise.

Quatrième règle : La prise : La pince fait une prise « protectrice » c'est-à-dire de façon à « coiffer » les saillies agressives du projectile. « Pour un éclat il faut quelquefois faire deux ou trois prises successives jusqu'à ce qu'on ait réussi la bonne prise protectrice ».

Cinquième règle : Trajet oblique de la pince, pour mieux se diriger sur le projectile, pour parfaire la fermeture de la plèvre et de la paroi thoracique.

Sixième règle : Opérer avec gants de Mauclaire pour éviter la radiodermite.

Septième règle : Eviter les vaisseaux intercostaux et le hile. « J'ai opéré à la pince, en avant du hile, en arrière du hile et sur son pourtour, mais quand j'ai dû extraire un gros projectile en plein hile je l'ai fait par thoraco-pneumotomie ».

Telles sont les deux techniques si opposées de P. Duval et de Petit de la Villéon. La méthode de M. Mauclaire diffère totalement de l'une et de l'autre mais a des attaches très nettes avec l'une et l'autre.

A) La technique P. Duval a ceci de commun avec la technique décrite plus haut : Le chirurgien intervient sur un organe qu'il voit, qu'il peut palper. Elle en diffère

par ces points : Technique P. Duval : l'extraction à l'écran est accidentelle (rare en principe), on sort toujours le poumon pour le palper, par une brèche thoracique avec résection costale ; technique Mauclaire-Lapointe : Thoracotomie minima, pas de résection costale autant que possible, extraction sous l'écran toujours, on sort le lobe ou on le fixe à la paroi seulement quand il n'y a pas d'adhérence, on extrait à la pince le plus souvent.

B) La technique Petit de la Villéon a ceci de commun avec la technique Mauclaire qui lui est antérieure : Emploi de l'écran. Mais elle en diffère complètement au point de vue opératoire. Pour M. Petit de la Villéon la thoracotomie minima est un procédé d'exception. La boutonnière avec la pince est le principe. Pour M. Mauclaire et Lapointe, la thoracotomie minima est la règle, la pince est le principe seulement dans le parenchyme pulmonaire, on voit le poumon.

M. Mauclaire écrit : « Nous croyons qu'il vaut mieux vérifier la petite plaie pulmonaire si petite soit-elle et pour cela faire une petite thoracotomie franche ».

Tels sont les points capitaux par où diffèrent complètement les trois techniques, ou par lesquels elles s'unissent. En réalité elles peuvent être conciliables car elles sont toutes bonnes pour certains cas, et si la méthode d'ablation sous l'écran est générale elle peut néanmoins avoir des variantes en ce qui concerne la technique opératoire.

La technique opératoire de Petit de la Villéon réduit certainement au minimum l'intervention qui devient une simple ponction. M. Lapointe a essayé plusieurs fois

d'extraire ainsi des projectiles superficiels (I^{re} observation). Mais la prise avec la pince de M. Petit de la Villéon n'est pas toujours aussi facile qu'on le dit. Il faut que l'éclat soit petit et qu'il ne soit pas trop lisse. Les mors de cette pince sont en effet très petits et l'angle sous lesquels ils enserrent le projectile est très ouvert comparativement à une pince ordinaire. Le projectile glisse facilement en dehors de la pince et, à l'expérience la pince de Kochers s'est révélée plus fidèle. Même dans la zone superficielle du poumon on risque un accident en extrayant un projectile par le procédé de Petit de la Villéon, car on ne sait jamais exactement sur quoi on va tomber ; où est la certitude qu'il n'y a pas du pus ou une petite artériole à côté de l'éclat ou de la balle ? Si cette petite artériole est arrachée une hémorragie peut suivre. Si on a entré les mains un hémophile il est préférable de pouvoir lier tout ce qui saigne même légèrement et pour cela il faut voir la petite plaie pulmonaire. Quant à opérer dans la zone qui entoure le hile cela nous apparaît comme tout à fait dangereux et téméraire par le procédé Petit de la Villéon.

Mais il est vrai que récemment M. Petit de la Villéon a enlevé un corps étranger du myocarde par son procédé de la boutonnière et de la pince ! C'est un tour de force non prudent. Ainsi ce procédé de la pince extrayant un éclat par véritable ponction ne nous paraît pas recommandable malgré les magnifiques résultats que les statistiques lui accordent.

La technique P. Duval est à l'extrême, certes il est des cas, surtout dans la chirurgie du front, où la plaie

pulmonaire peut entraîner une extériorisation des lobes comme une plaie de l'abdomen entraîne l'examen minutieux de tout l'intestin. Mais il ne paraît pas nécessaire d'ériger cette pratique en doctrine pour le poumon et si l'éclat n'est pas très gros il ne fait pas des délabrements si considérables. S'il y a hémorragie à l'ambulance, alors oui la large thoracotomie, l'examen complet sont nécessaires. Mais dans la grande majorité des cas ce qui importe c'est simplement d'enlever l'éclat et de suturer la plaie du poumon pour éviter la propagation de l'infection à la plèvre. Point n'est besoin pour cela de faire une brèche comportant la possibilité de sortir tout le poumon afin de le tourner et de le retourner pour le palper en tous sens. C'en est pas cela qui débridera le trajet et désinfectera réellement la plaie. Car pour traiter le poumon comme tous les autres organes il faut débrider et désinfecter, sinon ce qu'on fait est illusoire. C'est d'ailleurs ce que dit M. P. Duval, mais il admet aussitôt que seule l'extraction et l'arrêt de l'hémorragie quand elle se produit sont possibles. Il n'a jamais ni débridé un trajet dans le parenchyme ni ramoné un trajet, du moins en 1917 (il le dit dans son livre sur « les plaies de guerre du poumon »).

Et que dire de l'extraction par la méthode de la pince sous l'écran telle que la conçoit M. Petit de la Villéon quand il s'agit de ces projectiles de la zone corticale dont à vrai dire on ne peut préciser la localisation. M. Lapointe en saisissant une balle dans le cul-de-sac pleural (obs. XX) avait pris un pli du diaphragme, il s'en est aperçu grâce à la thoracotomie. Sur la face

médiastine une pince aveugle sans thoracotomie pourrait faire bien du mal.

Nous l'avons vu il y a des précisions de diagnostic impossibles même avec la radiologie. En tous cas l'écran ne montre ni les nerfs ni les vaisseaux.

Que dans certains cas où l'on soupçonne un délabrement, à cause de la grande plaie thoracique avec éclatement de côtes, à cause de l'hémorragie, à cause du gros volume de l'éclat, on fasse une large thoracotomie, qu'on la fasse pour les projectiles hilaires, oui mais la thoracotomie minima et la progression vers l'éclat sous l'écran, avec extériorisation d'un lobe ou non, est préférable dans tous les autres cas. Le *shock* dû à l'extériorisation du poumon n'est pas négligeable. Quant aux extractions tardives, il n'y a aucune utilité à les pratiquer par cette grande chirurgie thoracique. Seuls les projectiles de la région autour du hile comportent un large écartement ou une résection des côtes suffisants pour voir la région où l'on opère et pour lier ce qui pourrait saigner.

A côté de ces trois techniques types : *Mauclore*, thoraco-pneumotomie minima sous l'écran ; *Petit de la Villéon*, ponction à la pince sous l'écran ; *P. Vidal*, thoraco-pneumotomie large sans écran ; prennent place quantité de méthodes opératoires. Il est impossible d'énumérer chacune d'elles, chaque chirurgien pouvant apporter une variante à la technique à laquelle il se rallie. Pourtant quelques publications ont mis certaines en relief.

Celle de M. Marion consiste à faire une ou deux résec-

tions costales, puis à fixer le poumon à la paroi thoracique au moyen d'anses de catgut (trois ou quatre) (cela tient d'ailleurs à ce qu'il n'emploie pas l'écran). Puis il incise plèvre et poumon. Il enfonce le doigt dans le parenchyme « sans me préoccuper ni de l'hémorragie ni des bulles d'air qui s'échappent », dit-il.

Une fois le projectile perçu il le saisit avec le doigt « en crochet » sans se « préoccuper de déchirer le poumon ». Enfin il tamponne avec une compresse imbibée d'acide phénique, pansement.

Cette technique n'est-elle pas un peu mutilante. Pourquoi cette résection costale « dans tous les cas » ? Pour pouvoir mieux introduire le doigt dans le parenchyme. Mais n'est-ce pas assez du trauma causé par le projectile et les 3 anses de catgut ? est-il bien utile de dilacérer aussi le parenchyme par l'extraction avec le doigt en crochet. Le tissu du poumon est bien conciliant c'est entendu, mais ce n'est pas une raison pour le malmenier inutilement. L'économie ici comme ailleurs doit être un principe. Enfin la pneumopexie peut avoir un résultat négatif, peut-on affirmer d'après les renseignements radioscopiques ou radiographiques que le projectile est dans le parenchyme ? Il est peut-être dans une scissure. « Il y a des précisions radiologiques vraiment bien délicates, en particulier dans la zone frontière thoraco-abdominale » (Lapointe). M. Marion cite deux cas de recherches stériles par pneumopexie, le projectile cherché étant dans le médiastin.

M. Lenormant va à la recherche du projectile en introduisant les doigts dans la cavité thoracique mais

sans pénétrer dans le parenchyme et par simple palpation des lobes. C'est une méthode qui peut éviter des tâtonnements tout en ayant l'avantage de respecter le parenchyme pulmonaire.

Dans les cas de projectiles hilaires en dehors de la large thoracotomie de P. Duval deux techniques ont été préconisées. M. Hallopeau intervient par thoracotomie large mais il utilise les rayons X par intervalles pour se guider. Cette technique est certainement celle qui présente le minimum de risques quand il s'agit du hile ; puisqu'elle unit pour le chirurgien la garantie de repérage à la garantie de la prise en bonne lumière. Mais ici encore la thoracotomie large a des limites et M. Le Fort les a précisées en exposant sa technique à la Société de Chirurgie le 23 mai 1917.

Pour M. Le Fort (1) la résection costale postérieure ne donne qu'une voie profonde et étroite insuffisante. Pour cette voie plaide la disposition anatomique du hile qui s'enroule autour du rachis. La voie antérieure transpleurale large est préférable. Il ne fait pas de volet ni de résection en raison des suites fâcheuses ; déformation thoracique, débilité du sujet, etc.

Il fait une simple incision intercostale dans le 2^e espace qui correspond exactement au hile, puis il écarte avec de bons écarteurs. Si l'ouverture est insuffisante il sectionne un ou deux cartilages voisins, il peut obtenir ainsi 10 à 12 centimètres de hauteur de brèche. La

1. Le Fort, Extraction des projectiles hilaires de poumon et du médiastin, *Revue de Chirurgie*, 1917 et 1918.

réparation, dit-il, est intégrale, on s'est trouvé juste en face du hile et on a vu clair. « L'opération conservatrice et à ciel ouvert me paraît devoir prendre le pas sur les méthodes mutilantes ou aveugles. »

Ainsi pour les projectiles de la région du hile les méthodes d'extraction Hallopeau et Le Fort sont à concilier. Quoique la voie postérieure soit certainement moins commode que la voie antérieure, un argument sérieux plaide pour la voie postérieure ; c'est que l'épaisseur de la masse musculaire qui est une gêne au moment de l'intervention devient un avantage pour la bonne reconstitution de la paroi et une résection costale est mieux réparée en arrière qu'en avant. C'est certainement cette raison qui a conduit M. Lapointe à intervenir sur la région profonde par voie postérieure, mais il n'est pas niable que la voie antérieure est plus large, plus à ciel ouvert.

Mais dans tous les cas « la crainte de léser un gros vaisseau du hile ne doit faire intervenir que si la douleur pulmonaire est très vive ». Sans revenir sur les indications de l'intervention sur les régions parahilaire ou hilaire, répétons encore une fois que la prudence est de rigueur et que la menace de complications intolérables ou dangereuses commande l'intervention.

Quant à la méthode suivie par M. Petit de la Villéon, elle ne doit pas être appliquée au hile. Même quand le projectile n'est pas hilaire elle produit l'impression que décrit M. Lapointe : « Je l'ai essayée chez 5 de mes 19 opérés et je n'ai abouti qu'une fois, pour l'extraction d'une balle de fusil du poumon droit (obs. I). Dans mes

quatre autres tentatives, je suis resté en route, et j'avoue, sans la moindre honte, que je n'ai pas su me libérer de l'impression d'insécurité que me donnait la pénétration sous-cutanée d'une pince à travers plèvre et poumon. J'ai terminé ces quatre extractions par thoraco-pneumotomie. »

Alors à plus forte raison s'il s'agit du hile... « Et puis le désastre enregistré par le promoteur de l'extraction à la pince à sa trentième intervention, ne m'avait pas encouragé à apporter toute la persévérance qu'il fallait dans l'apprentissage de sa technique » (1).

Un accident consécutif à l'intervention à la pince est signalé le 30 mai 1917 à la Société de chirurgie par M. Hallopeau : Emphysème sous-cutané à extension très rapide à la suite d'une intervention dans la région médiastinale par la méthode Petit de la Villéon.

L'auteur attribue l'emphysème au passage de l'air par la déchirure des alvéoles (ou d'une bronche).

La plaie thoracique était parfaitement étanche et l'auteur conclut à la nécessité de fermer la plaie pulmonaire.

A propos d'extractions de projectiles rappelons ce que le professeur Hartmann disait à la Société de chirurgie le 19 novembre 1916 : « Quand la côte est respectée on peut même obtenir un jour suffisant sans aucune résection costale, l'écartement de deux côtes voisines donne ce jour quand on le réalise avec un écarteur

1. Lapointe, Société de Chirurgie, 23 janvier 1918.

puissant ». Pour le professeur Hartmann la taille d'un large volet costal aggrave le pronostic en augmentant le pneumothorax et l'hémorragie opératoire, en favorisant les accidents infectueux ultérieurs.

Enfin M. Tuffier écrit : « Les résections costales peu intéressantes dans leur étendue depuis les progrès de l'asepsie le restent dans leur mode d'exécution ».

« Mais nous tendons à remplacer ces résections par l'écartement transversal des côtes au moyen de puissants écarteurs et cette manœuvre a été un progrès incontestable. »

Ainsi la méthode économique et sûre qu'est la thoraco pneumotomie minima bat très sérieusement en brèche ces méthodes extrêmes de boutonnières-pince et de grande thoracotomie avec examen du poumon sous toutes ses faces. Dans les ambulances en temps de guerre et dans les hôpitaux de l'intérieur, à côté de chirurgiens très expérimentés qui sont une minorité, existent en grande majorité des chirurgiens plus modestes quoique consciencieux et habiles. A cette grande majorité de chirurgiens les méthodes extrêmes, osées, apparaissent trop pleines d'aléas et pour cette raison ne sont pas expérimentées et encore moins suivies. Ce qui a fait le succès de la pleuro-pneumotomie minima pour l'extraction des projectiles avec le contrôle de l'écran fluorescent c'est précisément la prudence qu'elle comporte, sa facilité, la sensation de parfaite sécurité qu'elle donne au chirurgien et par-dessus tout sa modération.

Elle est économique mais pas au point d'être aveu-

gle, elle est « à ciel ouvert » mais pas au point d'être mutilante ni shockante. Même pour les projectiles hilaires elle est économique et permet d'y voir clair avec un écartement suffisant des côtes ou à la rigueur une résection.

OBSERVATIONS

Voici les 20 observations inédites de M. Lapointe. M. Mauclore qui a publié sa statistique intégrale au Congrès de Chirurgie en octobre dernier, nous autorise à reproduire ici ses 33 observations. Nous témoignons à nos deux maîtres toute notre reconnaissance.

Quant aux observations de MM. Brindeau, A. Petit, R. Didier, Lapeyre, Rhabourdin, etc., elles ont été publiées dans les *Bulletins de la Société de chirurgie*.

OBSERVATION I (Lapointe). — M. André, cap. 120^e Bat. Chasseurs à pied, cl. 1913.

Blessé le 7 octobre 1915, par balle de fusil. Plaie pénétrante de l'hémithorax droit. Orifice d'entrée : 5^e espace intercostal droit sur la ligne axillaire. A eu de l'oppression et craché du sang pendant huit jours. Evacué sur l'intérieur au bout de trois semaines.

Renvoyé au front le 30 mai 1916. Evacué de nouveau le 22 août 1916 ; entré dans mon service le 17 septembre 1916. Essoufflement au moindre effort et douleur permanente, augmentée par le port du sac, dans la région mamelonnaire droite. Auscultation négative.

Radioscopie. — Poumon clair ; sinus normaux. Balle de fusil, mobile avec la respiration, à hauteur du troisième espace intercostal droit, à 2 centimètres en dedans du mamelon et à 5 centimètres de la peau.

Intervention sous l'écran le 23 septembre 1916. Chloroforme. Incision à 2 centimètres en dehors de l'image de la balle. Pénétration mousse à la pince de Petit de la Villéon. Contact facile et rapide. Les mors de la pince dérapent. Une deuxième prise amène la balle, mais elle heurte la côte et glisse. Troisième prise et extraction. Deux crins sur la peau.

Suites sans aucun incident. Pas d'hémoptysie ; légère oppression pendant les deux premiers jours ; se lève le cinquième jour ; convalescence le 18 octobre 1916.

Versé S. X. le 5 janvier 1917.

OBSERVATION II (Lapointe). — B... Alexandre, 83^e régiment d'infanterie, classe 1914.

Plaie du poumon droit par E. O. le 25 janvier 1916 ; orifice d'entrée en arrière ; plaie du talon gauche par E. O. Traité au front et évacué sur 18^e région.

Rentre à son dépôt le 22 août 1916. Se plaint d'être essoufflé au moindre effort et de ne pouvoir faire de pas gymnastique.

Hospitalisé le 13 septembre 1916.

Radioscopie. — E. O. poumon droit, volume d'un petit pois se projetant sur la septième côte, sur la ligne mamelonnaire à 6 cm. 5 de la peau ; mobile avec la respiration ; clarté pulmonaire normale.

15 septembre 1916. — Sous écran. 1^o Incision superficielle de 2 centimètres dans sixième espace en avant ; une pince à pansement à mors mousses est enfoncée à travers plèvre et poumon. Après quelques tâtonnements je n'arrive pas au contact.

Incision de 6 centimètres. Résection de 4 centimètres de la septième côte. Au droit de l'image le poumon est saisi avec deux pinces de Péan et maintenu par l'aide. Sur l'index gauche qui sent le projectile le poumon est dissocié à la sonde cannelée. Extraction avec une Kocher. Poids de l'E. O. : 1 gr. 20.

Suture du poumon. Fermeture du thorax sans drainage. Deuxième extraction d'un E. O. inclus dans la face externe du calcanéum gauche.

Guérison rapide de la thoracotomie ; cicatrisation de l'évidement calcanéen en cinq semaines.

Exeat le 30 octobre. — Rentré au dépôt le 22 décembre 1916 ; maintenu S. A. et renvoyé au front le 14 août 1917.

OBSERVATION III (Lapointe). — P... Fernand-Louis, 17^e bataillon de chasseurs à pied, classe 1914.

Plaie du poumon droit par E. O. , le 5 octobre 1915, considéré comme guéri et renvoyé au front en juillet 1916. Évacué à nouveau le 30 août 1916. Ce blessé m'est envoyé du Creusot.

Se plaint d'oppression et de quintes de toux.

Rien à l'auscultation.

Radioscopie. — E. O. très mobile, se projetant sur la quatrième côte en avant.

Profondeur : en avant 12 centimètres ; en arrière 6 centimètres.

23 septembre 1916. — Sous chloroforme, tentative d'extraction par voie postérieure, à la pince de Petit de la Villéon. Le projectile fuit devant le mors et je n'arrive pas à le saisir. Sans insister davantage, agrandissement de l'incision et résection de 5 centimètres de la sixième côte.

Une pince à pansement introduite sous le contrôle de l'écran saisit et extériorise le bord inférieur du lobe pulmonaire supérieur. Mon index gauche sent l'E. O. séparé de la surface externe par une mince couche de parenchyme. Transfixion du poumon par un catgut suspenseur. Incision au bistouri sous l'anse du fil. Extraction à la Kocher, d'un E. O. de 2 gr. 70. Le catgut est noué et le poumon réduit. Fermeture totale du thorax. Aspiration de l'air pleural.

Dyspnée légère pendant quarante-huit heures, avec température à 38°4 le troisième jour.

Ablation des fils le 2 octobre. Se lève le 4 octobre et part en convalescence le 18.

Versé S. X. le 28 juillet 1917.

OBSERVATION IV (Lapointe). — D... Pierre, 63^e R. I., classe 1913.

Le 16 février 1915, plaie de l'hémithorax droit par balle entrée par la région dorsale.

Renvoyé au front en juin 1916. Evacué de nouveau fin août 1916. M'est adressé du Creusot pour extraction d'une balle intrapulmonaire.

Se plaint d'une douleur intermittente qui « lui coupe la respiration », en particulier au moment des efforts.

Le murmure vésiculaire s'entend moins bien à droite qu'à gauche.

Radioscopie. — Balle de fusil se projetant sur paroi antérieure un peu à droite du sternum, sous l'extrémité interne du deuxième espace intercostal, à 5 cm. 3 de la peau. Très mobile avec les mouvements respiratoires et soulevée par les battements du cœur.

23 septembre 1916. — Chloroforme; sous écran. Incision cutanée un peu en dehors de l'ombre de la balle; juste suffisante pour l'extrémité de la pince de Petit de la Villéon. N'ayant pas eu le contact immédiat je n'ose insister.

Agrandissement de l'incision pour dégager 5 centimètres de la troisième côte; section du cartilage pour recliner la côte sans la réséquer. Pleurotomie. Pneumothorax sans incident. Le poumon est saisi sous le contrôle de l'écran et son bord antérieur est extériorisé. L'index gauche explore la face médiastine et sent la balle à travers le parenchyme, à bout de doigt, au voisinage du hile.

Deux pinces de Péan maintiennent le poumon pendant que l'extrémité de la sonde cannelée dégage la balle que saisit et extrait une Kocher.

Hémorragie assez impressionnante qui cesse après suture de la brèche par deux catguts. Fermeture du thorax sans drainage. Aspiration de l'air pleural.

Dyspnée et ascension de la température jusqu'au sixième jour (39°). Légère vomique. Issue de liquide séro-purulent par l'extrémité interne de la plaie. Drain.

Guéri le 18 octobre. Convalescence de trente jours le 30 octobre.

OBSERVATION V (Lapointe). — M... Jean, 206^e R. 1., classe 1897.

Blessé en mai 1915 par balle de fusil. Orifice d'entrée : près du bord spinal de l'omoplate gauche. Considéré comme guéri et renvoyé au front en février 1916. Reconnu malade pour oppression et évacué de nouveau sur l'intérieur. M... est envoyé du Creusot le 17 septembre 1916 pour extraction d'une balle intrapulmonaire.

Radioscopie. — Balle de fusil se projetant sur l'angle postérieur de la troisième côte, à 8 cm. 5 de la peau.

25 septembre 1916. — *Chloroforme, écran.* Incision verticale de 4 centimètres le long du bord spinal de l'omoplate. Tentative à la pince de Petit de la Villéon. Contact rapide et facile, mais la balle fuit sans que je puisse la saisir.

Agrandissement de l'incision pour dégager la troisième côte. Résection de 4 centimètres ; pleurotomie. Le poumon fuit à peine. Mon index gauche sent la balle complètement à nu dans la scissure, une Kocher glisse sur mon doigt, l'extrait en un instant. Le poumon n'a pas été incisé. Fermeture totale de la paroi. Guérison très rapide, sans la moindre ascension de température. Convalescence le 15 octobre 1916.

OBSERVATION VI (Lapointe). — M. Paul, 15^e R. I., cl. 1916. Deux plaies de la face postérieure du thorax, une près du rachis à droite, l'autre au ras du bord axillaire de l'omoplate gauche près de l'angle inférieur, le 3 décembre 1916, par éclat de mine.

A craché le sang pendant cinq jours.

Évacué sur Cosne le 20 février 1917.

La plaie de l'hémithorax gauche est complètement cicatrisée ; celle de l'hémithorax droit ne l'est pas encore tout à fait. Auscultation et percussion négatives.

Radioscopie. — 1^o Éclat dans le poumon gauche très mobile avec la respiration, se projetant à 4 centimètres au dessous du mamelon, soulevé par les battements du cœur, à 5 cm. 5 de la peau et à 3 cm. 5 en dehors de la cinquième apophyse épineuse dorsale.

9 mars 1917. — *Intervention sous l'écran.* Chloroforme.

1° Incision intercostale de 10 centimètres dans le cinquième espace, encadrant la partie inférieure du mamelon. Pleurotomie. Grand écarteur Gosset. Le lobe supérieur est saisi au droit de l'image du projectile. Celui-ci ne suit pas le mouvement.

Extériorisation du lobe inférieur ; le projectile vient avec le poumon. Très commodément, à ciel ouvert, je transfixe le parenchyme au-dessus du projectile par une anse de catgut. Incision dans l'anse, extraction à 2 centimètres de profondeur. Le poumon ne saigne pas. Ligature du catgut. Fermeture complète de la paroi. Poids 0 gr. 25.

2° L'opéré est placé sur le ventre. Extraction très rapide du projectile de la paroi dorsale. Poids 0 gr. 35.

Température au-dessous de 38 degrés pendant cinq jours. Cicatrisation *per primam*. Se lève le huitième jour et part en convalescence de trente jours le 4 avril 1917.

OBSERVATION VII (Lapointe). — V... Octave, 85 R. 1. Cl. 1909. Blessé par E. O. le 19 décembre 1918 ; orifice d'entrée sous l'angle inférieur de l'omoplate droite.

Soigné onze jours dans une ambulance : hémoptysies et dyspnée pendant trois jours. Evacué sur Paris. Convalescence de quarante-cinq jours le 19 février 1917.

Rentre à son dépôt le 6 avril 1917. Se plaint d'essoufflement et de quintes de toux. Hospitalisé le 23 avril 1917.

Percussion négative ; inspiration rude dans la moitié inférieure du poumon droit en arrière.

Radioscopie : Poumon clair ; sinus normaux. E. O. mobile avec la respiration, se projetant sur paroi antérieure dans le premier espace intercostal à 3 centimètres en dehors du bord sternal droit et à 9 cm. 9 de profondeur ; sur paroi postérieure à 4 centimètres de la ligne médiane, à hauteur de la quatrième V. D. et à 8 cm. 5 de la peau.

Intervention sous écran, le 7 mai 1917. — Décubitus ventral. Incision verticale inter-omo-vertébrale de 10 centimètres, centrée sur l'ombre du projectile.

Résection de 5 centimètres de la quatrième côte. Pneumo-thorax.

Le poumon est saisi par deux pinces qui immobilisent et attirent la zone contenant l'E. O. L'extériorisation se fait mal, et je fais l'extraction au niveau de la brèche costale. Pénétration à la sonde cannelée. Contact. Prise à la Kocher. La prise dérape et l'E. O. tombe dans la cavité pleurale où je le ratrape sans peine grâce à l'écran. Poids 3 gr. 25.

La plaie pulmonaire saigne un peu. Vu la profondeur j'arrive péniblement à la suturer par deux catguts. Fermeture totale du thorax.

Suites inquiétantes. Dyspnée intense. Température 40 degrés. Signes d'épanchement.

Réouverture de la plèvre le troisième jour ; évacuation d'environ 500 grammes de sang hémolysé. L'épanchement devient louche et fétide ; fusée purulente sous les muscles du dos.

A partir du quinzième jour, température normale et amélioration rapide de l'état général. L'opéré se lève au bout d'un mois.

Fin juillet, il persiste une fistule pleurale qui s'est fermée spontanément dans les premiers jours d'octobre. Convalescence le 2 novembre 1917.

OBSERVATION VIII (Lapointe). — Sergent H... François, 2^e zouave, cl. 1916. Blessé le 10 mars 1917 par balle de fusil, région deltoïdienne gauche. Fracture du col chirurgical de l'humérus et plaie du poumon.

Evacué sur l'intérieur le 25 mars, sans intervention primitive. Orifice d'entrée cicatrisé.

Radioscopie : 1^o Fracture de l'humérus en voie de consolidation, avec un fragment métallique irrégulier inclu dans le cal ; 2^o balle de fusil dans le poumon, mobile avec la respiration, se projetant à 7 centimètres au-dessous et un peu en dehors du mamelon ; à 9 cm. 9 de la paroi antérieure et 7 cm. 7 de la paroi postérieure.

Le 11 mai 1917, après consolidation de la fracture, *extraction sous l'écran*. Chloroforme. 1^o Incision de 10 centimètres à la partie inférieure de la paroi interne de l'aisselle entre grand pectoral et grand dorsal. Incision du troisième espace.

Mise en place du grand écarteur Gosset. Pneumothorax limité par les adhérences lâches qui cèdent facilement au doigt. Sous l'écran le poumon est saisi sur l'image du projectile qui vient avec lui. Balle dans le rebord inférieur du lobe supérieur. Deux fils suspenseurs pour maintenir le poumon. En lumière rouge et hors du thorax la balle est dégagée et prise par une Kocher. Elle glisse et tombe dans la cavité pleurale, d'où je l'extrais aussitôt, grâce à l'écran. Hémorragie insignifiante. Suture et réduction du poumon. Fermeture du thorax.

2° Extraction d'un fragment de l'enveloppe de la balle incrusté dans le cal (poids 0 gr. 85).

Le deuxième jour un peu d'oppression; 39°9; chute à 37 degrés le sixième jour; se lève le septième jour.

Evacué pour mécano-thérapie le 18 juin 1917.

OBSERVATION IX (Lapointe). — M. Raymond, 17° chass. à pied; Cl. 1916.

Deux blessures par E. O. le 17 avril 1917. Plaie borgne des parties molles, région antérieure épaule gauche; plaie du poumon gauche. Evacué le quatrième jour sur Cosne.

Le 22 avril plaies non infectées en voie de cicatrisation. Respiration calme, à l'auscultation signes d'épanchement léger dans la plèvre gauche. Submatité. Egophonie. T. 38 2. La température baisse régulièrement et le 18 mai la respiration est tout à fait normale.

Se plaint d'une douleur dans les grandes inspirations au niveau du mamelon et à la pointe de l'omoplate. Les plaies sont cicatrisées.

Radioscopie. — 1° E. O. dans partie antérieure du deltoïde gauche; 2° E. O. dans le poumon gauche, en forme de croissant, se projetant à 3 cm. 5 en dehors de l'épine de la huitième V. D., à 4 cm. 5 de la surface postérieure et à 16 cm. 5 de la surface antérieure. Très mobile avec la respiration. Clarté pulmonaire normale,

Le 4 juin, sous écran chloroforme: 1° Extraction dans le chef antérieur du deltoïde d'un E. O. de 1 gr. 40.

2° Décubitus ventral. Incision de 8 centimètres entre rachis

et omoplate, centré sur l'E. O. Incision intercostale du septième espace. Poumon libre. Pneumo-thorax total. Le poumon est saisi sur l'image du projectile qui est senti au doigt et amené un peu en dehors du plan costal. Un fil suspenseur de chaque côté de l'E. O. Incision d'un fil à l'autre; prise et extraction à la Kocher à 2 centimètres à peine de profondeur. Les deux fils sont noués, le poumon réduit et la paroi fermée sans drainage.

Température dépassant 38 degrés pendant dix jours; réaction pleurale avec signes d'épanchement modéré. Résorption spontanée.

Se lève le 18 juin. Le 7 juillet conserve un peu de submatité avec diminution du murmure à la base gauche.

Convalescence le 10 juillet 1917.

Versé S. X. le 8 décembre 1917.

OBSERVATION X (Lapointe). — B... Albert, 85° R. I. Cl. 1916.

Blessures multiples par grenade le 13 décembre 1916. Rentré à son dépôt le 26 avril 1917. Déclare au médecin du corps qu'il ne peut pas reprendre de service parce qu'il souffre du côté gauche du thorax, surtout dans les inspirations profondes.

M'est adressé le 28 mai 1917. — *Radioscopie*: 1° Eclat comme un petit pois dans la région des adducteurs cuisse droite. 2° Eclat un peu moins volumineux, très mobile, dans le poumon gauche, se projetant un peu au-dessus et en dehors du mamelon à peu près à égale distance des deux faces antérieures et postérieures. Clarté pulmonaire normale.

Le 4 juin, intervention sous l'écran. Chloroforme.)

1° Incision intercostale de 10 centimètres dans le quatrième espace, à partir de la ligne mamelonnaire. Poumon libre. Arrêt passager de la respiration au moment du pneumothorax. Ecarteur.

Le poumon est saisi au niveau de l'image du projectile, extériorisé et palpé. Je sens la résistance caractéristique. Transfixion par deux catguts suspenseurs. Entre eux une

Kocher pénètre la surface externe du poumon, saisit et extrait un fragment métallique de 0 gr. 45 à 3 centimètres de profondeur.

Ligature des deux catguts : un point intermédiaire. Hémotase parfaite. Fermeture du thorax sans drainage.

2° Extraction d'éclat de 1 gramme dans le moyen adducteur droit :

La température est montée à 38°8 le troisième jour, descendue à 37 degrés, le sixième.

Le 20 juin, respiration normale ; convalescence le 28 juin. Rentré à son dépôt le 16 août 1917, maintenu S. A. et renvoyé au front le 29 novembre.

OBSERVATION XI (Lapointe). — F... Elie, 15^e train. Cl. 1908.

Blessé comme fantassin le 14 octobre 1914 par balle de schrapnell. Plaie de l'hémithorax gauche un peu en dessus et en dedans du mamelon. Dyspnée intense et crachement de sang pendant plusieurs jours.

Evacué sur l'intérieur le 25 octobre. La cicatrisation ne fut terminée qu'en mars 1915 après une intervention à l'anesthésie locale qui aurait extrait quelques débris vestimentaires.

Considéré comme guéri et renvoyé au front en juillet 1915. Se plaint de dyspnée et est pris de crachements de sang vers le milieu de septembre 1915. Hospitalisé dans la zone des étapes et versé S. X. dans le train des équipages en janvier 1916.

Continue à souffrir d'oppression et de douleur précordiale. Evacué sur l'intérieur pour intervention le 13 juillet 1917.

Radioscopie. — B. de S. se projetant sur l'ombre de la pointe du cœur, soulevée par les battements cardiaques, très mobile avec la respiration, à 6 centimètres de la peau dans le cinquième espace. Poumon clair.

Le 18 juillet 1917 intervention sous écran chloroforme. Incision de 8 centimètres dans le cinquième espace. Pleurotomie. Le poumon est maintenu à distance de la paroi par quelques adhérences qui cèdent au doigt. Le bord antérieur est saisi et extériorisé. Sous la face médiastine en pleine

incisure cardiaque, la balle est sentie, dégagée à la sonde cannelée et extraite à la Kocher en un instant. Un point de catgut sur le poumon. Fermeture totale du thorax.

Aucun incident post-opératoire. L'opéré se lève après l'ablation des fils et part en convalescence le 6 août 1917.

Rentré à son dépôt le 25 octobre et renvoyé au front le 9 novembre 1917.

OBSERVATION XII (Lapointe). — B... Pierre, 93^e R. I., classe 1908.

Plaie de l'hémithorax droit par b. de S., le 12 juin 1916. Orifice d'entrée près de l'angle inférieur de l'omoplate.

Evacué le cinquième jour sur Cosne, après débridement superficiel.

La plaie est cicatrisée fin juin. Température normale. Aucun signe à la percussion. Diminution du murmure vésiculaire dans la moitié inférieure du poumon droit. Crises de suffocation avec quintes de toux, sans expectoration

Amaigrissement notable ; aspect fatigué.

4 juillet. — *Radioscopie*. — B. de S. dans le poumon droit se déplaçant à peine dans les mouvements respiratoires ; à 8 centimètres de la peau dorsale, à hauteur de la quatrième côte. Clarté pulmonaire nettement diminuée dans la moitié inférieure du poumon.

12 juillet 1916. — *Intervention sous écran*. Chloroforme. Incision verticale au-dessus de la cicatrice, juste en dedans du bord spinal de l'omoplate réduite en dehors. Résection de 4 centimètres, de la quatrième côte. Pleurotomie. Le poumon se rétracte à peine, maintenu par des adhérences. Sous l'écran la sonde cannelée pénètre dans le parenchyme jusqu'au contact du projectile. L'index gauche remplace la sonde cannelée et une Kocher glissée sur lui saisit et extrait la balle. A ce moment expectoration de sang et de pus.

Tamponnement lâche de la cavité pulmonaire avec une mèche.

Température au-dessus de 38 degrés pendant huit jours ; puis cicatrisation rapide. L'état général s'améliore très vite et le blessé est méconnaissable à sa sortie le 18 août 1916.

OBSERVATION XIII (Lapointe). — S... Jules, 4^e R. I., classe 1912.

Blessé le 6 mars 1916 ; deux plaies de l'hémithorax droit par E. O. m'est envoyé du Creusot le 17 septembre 1916. A subi il y a cinq mois une pleurotonie avec résection d'un fragment de la septième côte sur la ligne axillaire postérieure pour hémithorax suppuré. Une fistule conduisant dans une poche allongée donne encore abondamment. Hémithorax droit très rétracté. Amaigrissement notable. Pas de fièvre.

Radioscopie. — 1^o Petit E. O. dans la paroi thoracique en avant de la deuxième côte ; près du bord droit du sternum ; 2^o gros E. O. à 7 centimètres de la peau dorsale dans l'extrémité postérieure du huitième espace intercostal.

25 septembre 1916. — *Sous écran, chloroforme.*

1^o Extraction de l'E. O. de la paroi ;

2^o Incision du huitième espace près du rachis, sans résection de côte. Poumon adhérent. Pénétration à la sonde cannelée ; contact rapide et extraction à la Kocher d'un E. O. de 5 gr.

Tamponnement ;

3^o Débridement de la fistule pleurale et drainage de la poche.

Les incisions d'extraction se cicatrisent rapidement. Mais la poche pleurale ne se tarit qu'au bout de plusieurs mois. L'état général s'est beaucoup amélioré. Guérison complète fin juin 1917 avec grosse déformation de l'hémithorax droit.

Réforme temporaire le 22 octobre 1917.

OBSERVATION XIV (Lapointe). — D... Raymond, 110^e R. artil. lourde classe 1915.

Blessé comme fantassin le 24 juin 1915 par E. O. Orifice d'entrée entre rachis et bord spinal de l'omoplate droite, avec fracture de la cinquième côte. Hémithorax suppuré. Pleurotomie le 26 juillet 1915. Cicatrisation en six mois. Versé dans l'A. L. et renvoyé au front le 9 juillet 1916, bien qu'il ait eu dans les six derniers mois plusieurs hémoptysies.

Evacué le 25 juillet dans un hôpital de la VIII^e région où on ne juge pas à propos de pratiquer l'extraction. Il m'est adressé au bout de quatre mois. La dernière hémoptysie date de six semaines. Se plaint d'essoufflements.

Radioscopie. — E. O. un peu plus gros qu'un petit pois, se projetant sur la cicatrice d'entrée, à 5 centimètres de profondeur. Zone sombre autour du projectile qui reste immobile, même dans les plus fortes inspirations.

4 décembre 1916. — *Intervention sous écran* ; chloroforme. Décubitus ventral. Incision verticale : dénudation de la cinquième côte, épaisse et soudée à la côte sus-jacente. Résection de 4 centimètres à la pince gouge. Contrairement aux prévisions le poumon n'est pas collé à la paroi, mais il reste accessible à l'extrémité de l'index gauche qui sent immédiatement une aspérité du projectile débordant la surface.

Extraction à la curette glissée sur le doigt. Légère hémoptysie. Tamponnement.

Cicatrisation en un mois. Evacué le 30 janvier 1917 sur dépôt de convalescents où il a une petite hémoptysie qui a retardé son départ jusqu'au 19 février.

OBSERVATION XV (Lapointe). — B... Auguste, 52^e R. I., classe 1908.

Plaie par E. O. face postérieure de l'hémithorax gauche, le 12 août 1916. Hémoptysies, oppression et fièvre modérée pendant une semaine. Evacué sur Clamecy le 10 septembre 1916. Apyrétique. Léger épanchement pleural résorbé spontanément fin septembre.

M'est adressé le 20 octobre pour extraction. Se plaint d'un point de côté et d'oppression. Diminution notable de murmure vésiculaire et de la sonorité.

Radioscopie. — E. O. se projetant à hauteur de l'angle postérieur de la cinquième côte, à la limite de l'ombre cardiaque à 7 cm. 7 de la peau dorsale. Mais soulevé par les battements du cœur, peu mobile avec la respiration. Poumon clair.

24 octobre 1916. — *Chloroforme sous écran.* Incision verticale de 10 centimètres centrée sur l'image du projectile, entre rachis et omoplate. Dénudation des cinquième et sixième côtes. Poumon adhérent.

Pénétration avec la sonde cannelée, puis avec l'index, sur lequel je glisse une curette pour mobiliser le projectile, puis une Péan pour le saisir et l'extraire. Tamponnement.

Hémoptysie insignifiante au moment de l'extraction.

Le 2 novembre, au moment du pansement, l'opéré expulse par la plaie dans une quinte de toux, quelques fragments de vêtement.

Cicatrisation complète le 20 novembre. Convalescence de trente jours le 6 décembre 1916.

OBSERVATION XVI (Lapointe). — D... Fernand, 32^e Bataillon de chasseurs à pied, classe 1908

Plaies multiples par E. O. région thoraco-abdominale.

Le 25 septembre 1916. Évacué sur Cosne le 30 octobre 1916. Toutes les plaies sont cicatrisées.

Radioscopie le 4 novembre 1916. Un E. O. intrapulmonaire peu mobile avec la respiration, au niveau du bord inférieur de la 8^e côte, à 4 centimètres de la peau dorsale ; 1 E. O. intrahépatique, à 5 centimètres de profondeur, au ras du rebord chondral droit ; 1 E. O. près du précédent dans la paroi abdominale ; 1 E. O. dans la région mamelonnaire droite, à hauteur de la 6^e côte, mobile avec la côte, mais pas avec le poumon.

6 novembre. — Chloroforme-écran.

Extraction d'un E. O. de 0 gr. 23 dans la gaine du grand droit de l'abdomen, près du thorax.

Par la même incision, après ouverture du péritoine, extraction de l'E. O. du foie, à 2 centimètres de profondeur ; tamponnement de la plaie hépatique ; poids 1 gr. 60. Extraction d'un 3^e E. O. en arrière de la 6^e côte contre le feuillet pariétal de la plèvre qui a été respectée ; poids 0 gr. 30.

Le blessé est placé sur le ventre. Incision de 8 centimètres dans le 8^e espace intercostal, au-dessous de la pointe de l'omoplate. Pleurotomie : le poumon reste tout près de la paroi. Pas d'extériorisation.

Une Kocher pénètre dans le parenchyme et mobilise le projectile sans pouvoir le saisir. Extraction à la curette. Poids de l'E. O. 1 gr. 10. Tamponnement.

Ablation des mèches hépatiques et pulmonaires le deuxième jour. Guérison sans incident.

29 novembre. — Extraction d'un E. O. de la paroi thoracique gauche, oublié dans la première séance.

Guérison complète le 3 décembre 1916.

Départ en convalescence le 26 décembre 1916.

Maintenu S. A. et mis en sursis comme ouvrier mineur.

OBSERVATION XVII (Lapointe). — D... Alfred, 239^e régiment d'infanterie, classe 1899.

Blessé le 30 octobre 1916 par E. O. 1^o Plaie superficielle paroi latérale hémithorax droit; 2^o plaie du lobe supérieur du poumon gauche, avec orifice d'entrée dans le 1^{er} espace près du sternum.

Evacué sur Cosne le 31 octobre 1916. N'a subi aucune intervention. Arrivé avec température au-dessus de 39 degrés, dyspnée, signes d'épanchement remontant jusqu'au milieu de la fosse sous-épineuse. Orifice d'entrée en voie de cicatrisation. Liquide hémopurulent à la ponction.

3 novembre. — Pleurotomie avec résection d'un fragment de la 8^e côte, à l'anesthésie locale; drainage. Chute immédiate de la température et amélioration rapide de l'état général.

Radioscopie. — 2 E. O. 1 sous-cutané dans région postéro-latérale de l'hémithorax droit; 1 plus volumineux dans le poumon gauche, à hauteur du 4^e espace en arrière, à 8 centimètres de la peau. Le sinus costodiaphragmatique ne s'éclaire pas; le diaphragme est remonté.

21 novembre. — Intervention sous écran. Chloroforme. 1^o Extraction d'un E. O. superficiel de 0 gr. 35; 2^o incision intercostale postérieure entre la 4^e et la 5^e côte, Poumon fixé, induré. Pénétration et extraction rapide à la Kocher d'un E. O. de 1 gr. 30. Tamponnement.

Aucun incident post-opératoire.

L'incision de pneumotomie est cicatrisée le 10 décembre et l'empyème est complètement guéri quelques jours plus tard sans aucune irrigation pleurale. Au départ pour convalescence de trois mois, le 10 janvier 1917, le murmure vésiculaire reste diminué dans toute la hauteur du poumon et aboli près de la base.

OBSERVATION XVIII (Lapointe). — G... Pierre, 85^e régiment d'infanterie, classe 1910.

Blessé le 20 août 1914 par B. de S. qui a fracturé la partie supérieure de la diaphyse humérale gauche avant de pénétrer dans l'hémithorax gauche par la paroi interne de l'aisselle.

Evacué sur Rastadt, où il a subi une esquillectomie humérale ; aucune intervention thoracique.

Rapatrié le 19 mai 1916. Renvoyé à son dépôt et présenté à la commission de réforme qui l'hospitalise dans mon service le 10 janvier 1917.

Rétraction de l'hémithorax gauche avec scoliose, par symphyse pleurale. Dyspnée au moindre effort, respiration saccadée, frottements pleuraux, Quintes de toux sans expectoration.

Radioscopie. — B. de S. se projetant à 6 centimètres de profondeur, à hauteur de la 6^e côte, sur la verticale menée par le bord postérieur de l'aisselle, bras en abduction. Complètement immobile et dans une zone relativement sombre.

Extraction sous écran le 12 janvier 1917. Chloroforme. Incision latérale de 5 centimètres sur le bord supérieur de la 7^e côte. Les côtes au contact s'écartent à peine. Incision de l'espace et de la plèvre très épaissie et fusionnée avec le poumon. Pénétration à la Kocher, contact et prise ; mais l'écartement des côtes est insuffisant pour livrer passage au projectile. Résection de 3 centimètres de la 6^e côte et extraction instantanée. Le poumon sclérosé n'a pas donné une goutte de sang. Fermeture du thorax sans suture ni tamponnement de la loge projectiltaire.

Se lève au sixième jour et évacué sur centre de réforme le dix-huitième.

Réformé pour symphyse pleurale avec rétraction du thorax et cal vicieux de l'humérus.

OBSERVATION XIX (Lapointe). — R... François, 138^e régiment d'infanterie, classe 1911. Blessé le 31 janvier 1917 par E. O. Pénétration au-dessous du mamelon gauche. Hémoptysies et dyspnée avec légère élévation de température pendant les premiers jours.

Arrivé à Cosne le 25 février. Légère rétraction de l'hémi-thorax gauche, frottements pleuraux au-dessous de l'aisselle. Pas de signes d'épanchement. Se plaint d'avoir « la respiration courte ». Orifice d'entrée cicatrisé. Température normale.

Radioscopie. — E. O. à la limite de l'ombre cardiaque, soulevé par les battements du cœur et mobile avec la respiration ; à 7 cm. 2 de profondeur sur verticale passant par 3^e articulation chondro-costale gauche.

9 mars 1917. — Chloroforme ; *sous écran*. Incision de 8 centimètres au-dessous et en dedans du mamelon dans le 3^e espace. Arrêt passager de la respiration au moment de l'ouverture de la plèvre. Libération digitale d'adhérences lâches. Malgré cela le segment pulmonaire contenant le projectile ne vient pas et je renonce à l'extériorisation. Résection de 4 centimètres de la 3^e côte. L'index gauche perçoit l'E. O. à fleur du poumon sur la face médiastine en avant du hile. Libération à la curette et extraction à la pince d'un E. O. de 2 gr. 65.

Le poumon a saigné au cours de l'extraction ; mais l'hémorragie paraît s'arrêter et je ferme le thorax sans suture ni tamponnement du poumon.

Quelques crachats hémoptoïques pendant vingt-quatre heures. Température autour de 38 degrés pendant dix jours. Le dixième jour écoulement de liquide pleural séro-hématique par le milieu de l'incision. Drains. Cicatrisation complète le 2 avril et convalescence le 11. Rentré au dépôt le 27 juin 1917, et mis en sursis comme ouvrier d'usine.

OBSERVATION XX (Lapointe). — Mme C. S..., vingt-cinq ans, ménagère, entre à l'hôpital le 19 mars pour une première plaie pénétrante du crâne, deuxième plaie pénétrante de poitrine, par balles de pistolet.

Diagnostic : 1^o Plaie pénétrante du crâne région temporale gauche avec rétention du projectile à 9 centimètres de profondeur (pénétration normale légèrement oblique en avant) ;

2^o Plaie pénétrante de l'hémi-thorax gauche, orifice d'entrée au-dessus de l'angle inférieur de l'omoplate sans fracture de côte. Dyspnée modérée. Facies pâle, pouls petit, pas de shock,

pas de signes notables d'épanchement. La respiration s'entend dans les $\frac{2}{3}$ supérieurs du poumon. Pas d'hémoptysies.

L'examen radioscopique montre l'ombre de la balle confondue avec l'ombre du cœur et animée des mêmes mouvements, la blessée étant étendue sur le dos. Quand on couche la blessée sur le ventre l'ombre de la balle ne suit plus les mouvements du myocarde.

Le 20 mars. — *Intervention sous écran dans la même séance, pour les deux projectiles à la 30^e heure.*

1^o *Crâne* : (anesthésie régionale) résection de l'orifice d'entrée, recherche et extraction du projectile sous écran à 8 centimètres environ en position latérale sans tâtonnements trop prolongés. Fermeture totale des téguments sans suture durale ;

2^o Sous chloroforme. *Poumon*. Incision inter-costale dans le sixième espace sans résection costale, centrée sur l'orifice d'entrée. Le poumon est saisi par une pince à pansement au droit de l'image du projectile qui suit la pince. Mais à ce moment l'ombre projectilaire fuit et devient très mobile sur le champ lumineux. On en conclut que la balle a quitté sa loge pulmonaire et est tombée dans la plèvre. Le poumon fixé par deux pinces en cadre, on réussit sans grande peine à retrouver et enlever la balle complètement libre dans le sinus costo-diaphragmatique. Le seul incident résulte de ce fait que la pince saisissait un pli du diaphragme en même temps que le projectile, d'où quelques tâtonnements. On enlève un demi litre de sang avec des caillots de la cavité pleurale, puis on place deux catguts sur la brèche du poumon qui siège sur la face médiastine du lobe moyen juste à son bord inférieur, il y a là une zone déchirée entourée d'une zone de suffusion hémorragique assez étendue. On n'a pas recherché l'orifice d'entrée du trajet intrapulmonaire. Fermeture totale sans drainage ni aspiration d'air.

Le lendemain température 38 degrés.

Le 30 mars 37 degrés. Cicatrisation complète sans inci-

dents. Le 9 avril il persiste un peu de submatité et de diminution du murmure vésiculaire.

Au point de vue mental quelques troubles paraissant dus surtout à une diminution de la volonté.

Observations de M. Mauclaire

OBSERVATION I. — *Première observation d'éclat d'obus intrapulmonaire enlevé sous le contrôle de la radioscopie (Soc. de Chir., 1914, p. 1350 et 1913, p. 14).*

Hôpital auxiliaire n° 134. — D..., blessé le 15 septembre 1914. Eclat d'obus derrière la 7^e côte droite sous le mamelon, à 2 centimètres de profondeur dans le poumon. Douleurs très vives dans les mouvements d'inspiration.

Opération le 30 octobre 1914. — Petite résection costale. Pneumo-thorax très limité. Au toucher on sent l'éclat sous le doigt, sous l'écran. Incision du poumon au bistouri puis avec une pince de Kocher introduite dans le trajet j'extrais le projectile très rapidement. La plaie pulmonaire est vérifiée. Elle ne saigne pas. Pansement à plat. Crachats sanglants le lendemain de l'opération. — Guérison.

L'éclat a 12 millimètre de largeur et 8 millimètres d'épaisseur.

OBSERVATION II. — D..., blessé le 8 septembre 1914. Opéré le 3 décembre 1914 (Hôpital n° 130). Ablation sous l'écran de deux éclats d'obus thoraciques de la zone superficielle du poumon. — Guérison.

OBSERVATION III. — *Troisième cas d'ablation sous le contrôle de la radioscopie d'un corps étranger métallique logé superficiellement dans le poumon (Soc. de Chir., 17 mars 1915, p. 733).*

Hôpital n° 139. — Blessé par balle le 5 septembre 1914. La balle est logée dans le poumon gauche en arrière, au niveau

du 7^e espace intercostal et à une profondeur de 6 centimètres dans le poumon. Douleurs et gêne respiratoire assez vives.

Opération le 15 février 1915. — La balle étant dans l'axe d'une côte, je fais une petite résection costale. Arrêt de fonctionnement de l'ampoule. Huit jours après, opération définitive. Incision du poumon, la balle paraît plus superficielle qu'il y a huit jours. Ablation avec une pince de Kocher enfoncée dans le poumon. Quelques crachats sanglants le lendemain. — Guérison.

OBSERVATION IV. — *Balle de shrapnell logée superficiellement dans le poumon. Ablation sous le contrôle de la radioscopie (Soc. de Chir., 10 mars 1915).*

Hôpital auxiliaire n° 139. — Blessé du 23 septembre 1914 par un shrapnell entré en avant dans l'espace intercostal droit, à 4 centimètres du bord sternal. La balle est venue se loger à la face postérieure du thorax dans le 7^e espace intercostal à 2 centimètres dans l'épaisseur du poumon.

Petite résection costale. Puis avec une pince de Kocher, ablation du shrapnell sous le contrôle de la radioscopie, pneumothorax partiel. Vérification de la plaie pulmonaire qui ne saigne pas. — Guérison.

OBSERVATION IV. — D. . . , 292^e régiment d'infanterie (Hôpital n° 154). *Balle logée dans la zone superficielle du poumon.*

Le 9 avril 1915. — Ablation sous l'écran après résection costale. — Guérison.

OBSERVATION V. — *Cinquième cas d'ablation sous le contrôle de la radioscopie, d'une balle logée superficiellement dans le poumon (Soc. de Chir., 26 mai 1915, p. 1138).*

Balle entrée par la partie antérieure du thorax et logée superficiellement à la partie postérieure, derrière la 6^e côte droite. Gêne et douleur respiratoire marquées. Sous le contrôle de la radioscopie, je fais une petite résection costale. Ablation avec une pince de Kocher de la balle sans provoquer de pneumothorax. Quelques crachats sanglants le lendemain. — Guérison.

OBSERVATION VI. — Vil..., 4^e zouaves (Hôpital n° 139). *Eclat d'obus logé superficiellement dans le poumon*. Ablation sous l'écran le 13 juin 1915. — Guérison.

OBSERVATION VII. — C..., 4^e zouaves (Hôpital n° 139). *Balle logée dans la zone superficielle du poumon*. Ablation sous l'écran le 1^{er} juin 1915. — Guérison.

OBSERVATION VIII. — Ch..., 28^e régiment d'infanterie (Hôpital n° 154). *Eclat d'obus logé dans la zone superficielle du poumon*. Ablation sous l'écran le 11 juin 1915. Guérison.

OBSERVATION IX. — H..., 4^e tirailleur (Hôpital n° 139). *Eclat d'obus logé dans la zone superficielle du poumon*. Ablation sous l'écran le 15 juin 1915. — Guérison.

OBSERVATION X. — Bu..., 4^e zouaves (Hôpital n° 139). *Eclat d'obus logé dans la zone superficielle du poumon*. Ablation sous l'écran le 25 juin 1915. — Guérison.

OBSERVATION XI. — Clerc (Hôpital de la Charité). *Eclat d'obus logé dans la zone superficielle du poumon*. Ablation sous l'écran le 7 juillet 1915. — Guérison.

OBSERVATION XII. — *Nouveau cas d'ablation sous le contrôle de la radioscopie et sans résection costale d'un éclat d'obus logé superficiellement dans le poumon (Soc. de Chir., 7 juillet 1915, p. 1.443, fig.)*.

Le fragment d'obus était logé en avant à 3 centimètres de profondeur au niveau de l'extrémité antérieure du 4^e espace intercostal. Ablation sous l'écran avec une pince de Kocher. Pneumothorax très limité. — Guérison.

OBSERVATION XIII. — Lig..., 6^e infirmier (Hôpital n° 154). *Eclat d'obus logé dans la zone superficielle du poumon*. Opération le 24 septembre 1915. Résection costale. Ablation de l'éclat sous l'écran. — Guérison.

OBSERVATION XIV. — Br..., 1^{er} infanterie coloniale (Hôpital

n° 139). *Eclat d'obus logé dans la zone superficielle du poumon.* Ablation sous l'écran le 9 octobre 1915. — Guérison.

OBSERVATION XV. — *Corps étranger métallique irrégulier enlevé du poumon sous contrôle dans la radioscopie* (Soc. de Chir., 13 octobre 1915, p. 1956).

Il s'agissait d'un *fragment d'enveloppe de balle*, fragment très irrégulier, logé à 3 centimètres dans l'épaisseur du poumon au niveau du bord interne de l'omoplate. Pneumothorax opératoire assez étendu. Ablation avec une pince de Kocher enfoncée dans le poumon. — Guérison.

OBSERVATION XVI. — M..., 59^e régiment d'infanterie. Blessé le 11 mai 1915 (Hôpital n° 154). *Eclat rétro-costal au niveau de la 10^e côte suivant le bord antérieur du creux axillaire.* Opération le 22 octobre 1915. Ablation sous l'écran. — Guérison.

OBSERVATION XVII. — Coudereau, 124^e régiment d'infanterie (Hôpital n° 154). *Eclat logé dans la zone superficielle du poumon.* Ablation sous l'écran le 18 octobre 1915. — Guérison.

OBSERVATION XVIII. — *Eclat d'obus parapéricardique. Essai d'ablation* (Soc. de Chir., 3 novembre 1915, p. 2089).

Hôpital auxiliaire n° 139. — L'éclat était situé à 8 ou 9 centimètres dans le médiastin antérieur. Après résection costale antérieure il se produit un pneumothorax qui enfonce encore l'éclat plus profondément. Je renonce à l'ablation.

OBSERVATION XIX. — *Eclat logé superficiellement dans la face postérieure du poumon. Chloroformisation impossible dans la position ventrale. Pas d'ablation* (Soc. de Chir., 3 novembre 1915, p. 2094).

Hôpital n° 154. — Le blessé supporte mal la chloroformisation en restant couché sur le ventre. Incision de la paroi thoracique, mais la toux est intense et prolongée. Je renonce à l'ablation.

OBSERVATION XX.— (Hôpital n° 154). Lal..., 78^e d'infanterie.

Opération le 10 décembre 1915. — Ablation sous l'écran d'un éclat d'obus très mobile, probablement intrapleurale, au niveau du 3^e espace intercostal en arrière. — Guérison.

OBSERVATION XXI.— D... (Hôpital n° 150). Eclat dans le poumon gauche dans la zone superficielle.

Le 15 décembre 1915. — Ablation sous l'écran. Epanchement pleural consécutif. Résorption rapide du liquide épanché. — Guérison.

OBSERVATION XXII.— M..., blessé le 24 septembre 1915 (Hôpital n° 150). Projectile dans la partie moyenne du poumon droit à 6 centimètres de profondeur dans le poumon.

Le 7 janvier 1916. — Ablation sous l'écran. — Guérison.

OBSERVATION XXIII.— (Soc. de Chir., 26 janvier 1916, p. 249). — L..., 87^e régiment d'infanterie. *Eclat d'obus-intrapulmonaire* en arrière dans le 5^e espace intercostal gauche, dans la ligne verticale suivant le bord externe de l'omoplate et à 4 centimètres de profondeur dans le poumon.

Opération le 19 novembre 1915 (Hôpital n° 154). — Incision de l'espace intercostal à pic vers l'éclat, l'ampoule, l'éclat et la pointe du bistouri étant sur la même ligne verticale. La résection costale n'est pas nécessaire; le poumon est induré autour de l'éclat. Ablation de l'éclat avec une pince de Kocher. Pneumothorax assez étendu. Pansement à plat sans suture pulmonaire. Crachats sanguinolents pendant deux jours. Petit foyer de pneumonie traumatique. — Guérison.

OBSERVATION XXIV.— (Soc. de Chir., 26 janvier 1916, p. 249). — S..., 247^e régiment d'infanterie. *Eclat d'obus intrapulmonaire* à 2 centimètres de profondeur dans le lobe supérieur du poumon droit. Sous l'écran incision à pic dans le 4^e espace intercostal droit antérieur, au-dessus du mamelon. Pas de résection costale. Avec deux pinces de Kocher, j'attire au dehors la languette du bord antérieur du poumon contenant l'éclat et j'enlève celui-ci très rapidement Panse-

ment à plat sans sutures pulmonaires, ni cutanées. Epanchement pleural les jours suivants. Ponction pleurale évacuatrice de 200 grammes. — Guérison.

OBSERVATION XXV. — *Soc. de Chir.*, 26 janvier 1916, p. 259. *Eclat d'obus dans le bord postérieur du poumon*, à 4 centimètres de profondeur. Localisé avec l'appareil d'Infroit. Incision dans le 5^e espace intercostal sous l'écran.

Pneumothorax étendu. Pincement du poumon attiré à fleur de peau. Avec une pince de Kocher enfoncée dans le poumon, j'enlève rapidement l'éclat. Pansement à plat sans sutures. Epanchement pleural abondant les jours suivants. Il se résorbe rapidement. — Guérison.

OBSERVATION XXVI. — (*Soc. de Chir.*, 26 janvier 1916, p. 259) — L..., *shrapnell à 4 centimètres de profondeur dans le bord postérieur du poumon droit*, au niveau de la pointe de l'omoplate.

Sous l'écran, incision à pic dans l'espace intercostal sans résection costal. Pneumothorax étendu. Le poumon est fixé avec deux pinces de Kocher et attiré au niveau du plan de la plaie cutanée. Le shrapnell est saisi avec une pince de Kocher, mais il s'échappe et *il tombe dans la plèvre. Le malade est mis la tête basse, le shrapnell redescend, il est saisi facilement avec la pince et enlevé.* Pansement à plat sans suture pulmonaire ni cutanée.

Le lendemain, crachats sanguinolents et épanchement pleural sanguinolent, drain pleural pendant cinq jours seulement. Il est enlevé. — Guérison.

OBSERVATION XXVII. — (*Soc. de Chir.*, 26 janvier 1916, p. 250). *Eclat d'obus dans le bord postérieur du poumon*, à 4 centimètres de profondeur. Incision dans le 4^e espace intercostal sous l'écran. Pneumothorax étendu. Ablation rapide du projectile. Pansement à plat et sans suture ni pulmonaire, ni cutanée. Epanchement pleural les jours suivants ; il se résorbe rapidement. — Guérison.

OBSERVATION XXVIII. — Q..., 62^e régiment d'infanterie (Hôpital n° 139). *Eclat d'obus logé dans la zone superficielle du poumon.* Ablation sous l'écran le 12 juin 1916. — Guérison.

OBSERVATION XXIX. — Bl... (Hôpital de la Charité). *Eclat d'obus logé dans la zone superficielle du poumon.* Ablation sous l'écran le 3 octobre 1916. — Guérison.

OBSERVATION XXX. — L... (Hôpital de la Charité). *Eclat d'obus logé dans la zone superficielle du poumon.* Ablation sous l'écran le 10 octobre 1916. — Guérison.

OBSERVATION XXXI. — (Hôpital n° 154). Les..., 2^e bataillon de marche. *Balle logée dans la zone superficielle du poumon.* Ablation sous l'écran le 13 octobre 1916. — Guérison.

OBSERVATION XXXII. — (Hôpital de la Charité). — X..., soldat anglais. *Balle derrière la 5^e côte gauche au niveau du mamelon et rétrocostale.*

Opération en juin 1918. — Anesthésie chloroformique. Résection costale. Ablation très facile sous l'écran. Troubles cardiaques et œdèmes des membres, fièvre assez élevée. Œdème des deux poumons. Décès le 8^e jour. — Examen de la plaie. Pas de suppuration, mais épanchement séreux intrapéricardique et pleural assez abondant par stase.

OBSERVATION XXXIII. — (Soc. de Chir., juin 1918) Hémoptysies fréquentes. *Assez gros éclat d'obus logé à 5 centimètres de profondeur dans le poumon droit.* Il est logé dans le 5^e espace intercostal en arrière au niveau de la pointe de l'omoplate.

Opération le 15 mars 1918, à l'hôpital de la Charité. Résection costale. Ablation de l'éclat sous l'écran, hémorragie très abondante par la plaie et par la bouche ; le poumon est très largement adhérent. Tamponnement de la plaie pulmonaire. Quelques crachats sanglants le lendemain. La mèche est laissée cinq jours en place. — Guérison.

CONCLUSIONS

I. — La mortalité considérable chez les blessés de guerre du poumon commande une thérapeutique chirurgicale active.

II. — Le pronostic sombre ou douteux des plaies du poumon avec projectile inclus nécessite l'intervention.

III. — L'intervention doit être précoce, autant que possible avant le développement de l'infection, et dès que l'état du blessé le permet.

IV. — L'extraction des projectiles éloignés du hile du poumon *peut* être la règle. Elle *doit* l'être si quelque gêne ou complication survient chez le blessé.

V. — L'*extraction des projectiles du hile ou rapprochés du hile* ne doit être tentée que *s'il existe une indication formelle*, douleur vive persistante ou complication *avec danger de mort*.

VI. — Les principales contre-indications à l'extraction des projectiles du poumon sans complication sont : la situation profonde, hilare, du projectile, le grand âge du sujet.

VII. — Le chirurgien assistera personnellement à la

localisation du projectile par une méthode rapide radioscopique (Haret) afin de fixer la voie d'accès qu'il juge convenable.

VIII. — L'opération sera faite dans une salle radio-opératoire. Tous les moyens de protection contre les rayons X seront employés (cupules étanches formant boîte, diaphragme, panneaux de table, verre au plomb pour l'écran, étanches, gants de Mauclaire, etc.). Eclairage monochromatique pour conserver l'adaptation rétinienne.

IX. — Après thoracotomie minima, sans résection de côte, la recherche du projectile sera faite sous le contrôle des rayons X, *le chirurgien se guidant lui-même sous l'écran.*

X. — Pénétration directe dans le poumon s'il y a des adhérences pleurales; s'il n'y a pas d'adhérences le lobe intéressé est attiré à la brèche thoracique et maintenu par l'aide. Extraction à la pince de Kocher.

XI. — Fermeture de la petite plaie du poumon pour assurer l'hémostase. Fermeture de la paroi thoracique. Si infection de la plèvre : tamponnement, mèche.

XII. — *Si le projectile est profond ou hilare* on réalisera une brèche suffisante en utilisant un puissant écarteur. Si c'est nécessaire on réséquera une côte. Il y a *nécessité formelle de voir la région* et de pouvoir intervenir pour assurer l'hémostase.

XIII. — L'emploi de l'écran sera intermittent et réservé aux temps de progression vers le projectile.

XIV. — L'extraction des projectiles intrapulmonaires sous le contrôle par intervalles de l'écran fluorescent, et par pneumothoracotomie « minima » est une opération *sûre, rapide, facile, économique*. « Le chirurgien se guide lui-même » (Mauclaire).

XV. — Conservatrice sans être aveugle, à ciel ouvert sans être mutilante, la technique préconisée par M. Mauclaire (à qui est due la première observation d'extraction de projectile intrapulmonaire sous l'écran) est « la seule technique recommandable pour l'extraction précoce. Elle réduira sans doute beaucoup à l'avenir l'occasion des extractions tardives » (Lapointe).

Vu : le Président de la thèse

LEJARS

Vu le Doyen,

ROGER

Vu et permis d'imprimer

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris

L. POINCARÉ

BIBLIOGRAPHIE

- ABADIE. — Société de chirurgie, janvier 1916.
BAUDET. — Progrès médical, avril 1915.
BÉRARD. — Presse médicale, 29 avril 1915.
BOUCHACOURT. — Paris médical, février 1916 et 8 septembre 1917. Décembre 1916.
— Société de chirurgie, février 1916
— Académie de médecine, août 1915.
BRINDEAU. — Société de chirurgie, 1916 : Rapport Mauclair.
BÉCLÈRE. — Paris médical, 5 février 1916.
BERGONIÉ. — Société de chirurgie, 14 avril 1915.
CAZAMIAN. — Société de chirurgie, 27 juin 1916.
CHUTRO. — Société de chirurgie, 1918, p. 779.
CIVEL. — Société de chirurgie, 27 juin 1917.
— Progrès médical, septembre 1918.
DELHERME. — Presse médicale, 26 décembre 1918.
DELORME. — Académie de médecine, 6 février 1917.
DIDIER. — Société de chirurgie, 5 février 1919.
DÜVAL (E.) — Société de chirurgie, janvier 1917.
DUVAL (P.). — Société de chirurgie, septembre 1915 et plaies de guerre du poumon. Paris, 1917.
DUFOURMANTEL. — Société de chirurgie, 3 mars 1915 et juin 1917.
DUTHIL et GRINDA. — Société de chirurgie, 9 mars 1915.
FIEVEZ. — Progrès médical, 8 juin 1918.
FAURE (J.-L.). — Société de chirurgie, 11 août 1915.
GUYOT. — Société de chirurgie, 3 février 1916 et 17 février 1917.

- HALLOPEAU. — Société de chirurgie, 30 mai 1917 ; 31 janvier 1917 ; 14 mars 1917.
- HARTMANN. — Société de chirurgie, 29 novembre 1916 ; 23 janvier 1918.
- JOURDAN. — Presse médicale, 3 juillet 1916.
- LAPORTE. — Presse médicale, 5 juillet 1917.
- Société de chirurgie, 23 janvier 1918 et 17 février 1918.
- LAPÉYRE. — Société de chirurgie, 5 février 1919.
- LENORMANT. — Société de chirurgie, 19 mars 1919.
- Le FORT. — Société de chirurgie, 28 juillet 1915 ; 23 mai 1917 ; 12 juin 1918.
- LOBLIGEOIS et TÉMOIN. — Société de chirurgie, 2 mars 1915.
- MANOËL DE ABREU. — Société de chirurgie, 20 mars 1918.
- MARION. — Société de chirurgie, 8 septembre 1915 ; 18 novembre 1914.
- Presse médicale, 16 septembre 1915.
- MARQUIS. — Presse médicale, 11 septembre 1916.
- MAUCLAIRE. — Société de chirurgie : 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919.
- Archives générales de chirurgie, 1913, p. 676.
- Chirurgie de guerre. Paris, 1918.
- Paris-médical, 6 février 1915.
- Presse médicale, 18 juillet 1918.
- MONOD. — Société de chirurgie, mars 1916.
- OMBREDANE. — Société de chirurgie, 3 novembre 1915 ; février 1916.
- PETIT. — Société de chirurgie, 8 décembre 1915 : Rapport Mauclaire.
- PETIT DE LA VILLEON. — Société de chirurgie, mars, avril, août 1916.
- Presse médicale, 6 juillet 1916 et 31 mai 1917.
- PIÉRY. — Presse médicale, 22 juin 1916.
- PICQUÉ et DUPÉRIÉ. — Société de chirurgie, 2 août 1916.
- RHABOURDIN. — Paris médical, 2 mars 1918.
- Société de chirurgie, juin 1918 et 5 février 1919.
- RHEUTER. — Presse médicale, 4 décembre 1916.
- RICHON. — Paris médical, décembre 1916.
- RISS. — Presse médicale, 11 septembre 1916.

- ROBINEAU. — Société de chirurgie, 26 mars 1919.
ROUVILLOIS. — Société de chirurgie, février et novembre 1916.
SOUBEYRAN. — Société de chirurgie, 13 mars 1918: Rapport
Mauclaire.
TÉMOIN. — Société de chirurgie, 24 février 1915.
TUFFIER. — Chirurgie du poumon. Paris, 1897.
— Etat actuel de la chirurgie intrathoracique. Paris, 1914.
WEIL (A.). — Paris médical, 6 février 1915 et 5 février 1916.
WULLYAMAZ et BÉRARD. — Académie de médecine, 30 mars 1915.
WULLYAMAZ et GOSSET. — Société de chirurgie, mars 1915.
ZIMMERN. — Paris-médical, 6 février 1915.

